Edgar A. Graif

Hygiène Sociale. Dr Charles DAUSSAT.

# L'Education Physique

## son influence sur la

# Santé du Soldat

---

**La Gymnastique éducative** (les deux écoles). **Principes physiologiques**

**Fatigue et Infection** (le TERRAIN et la Graine)

**Surveillance de l'Entraînement (Médecins régimentaires)**

---



PARIS
A. MALOINE, Editeur
25-27, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 25-27

1910

# L'Education Physique

## son influence sur la

# Santé du Soldat

par

le Dr Ch. DAUSSAT
Médecin-Major



PARIS
A. MALOINE, Éditeur
25-27, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 25-27
—
1910

PRIX : 2 fr. 50

# AVANT-PROPOS

1. *Aux termes même du règlement du 22 octobre* 1902, *le* MÉDECIN RÉGIMENTAIRE *doit, une fois par mois, peser et mesurer les jeunes soldats afin de rendre compte de l'action des exercices gymnastiques sur le développement corporel.*

2. *Il doit rechercher les causes psychiques et organiques qui rendent le jeune soldat inadaptable, c'est-à-dire réfractaire à l'entraînement commun, et renseigner le commandement sur la résistance physique de la troupe.*

3. *Les études de physiologie et d'anatomie auxquelles il a consacré de longs mois, l'observation du* jeu normal ou des perturbations *des grandes fonctions de l'organisme, le désignent pour comparer les différentes méthodes d'éducation physique et pour étudier leur influence physiologique.*

*Il semble donc que son avis, ses conseils peuvent être pris en considération.*

*La fatigue étant une cause fréquente de maladie, le* MÉDECIN RÉGIMENTAIRE *doit en étudier la prophylaxie, c'est-à-dire connaître l'entraînement rationnel au même titre que la pureté des eaux, la salubrité des casernements, etc., etc.*

*Une des premières mesures en cas d'épidémie est l'augmentation du temps de repos accordé aux hommes. L'efficacité de cette mesure confirme le vieil adage:* « Curationes morborum naturam ostendunt » ; *mais, avant de prescrire le remède, le* MÉDECIN *doit connaître la quantité et la qualité des exercices ou des travaux auxquels la troupe a été soumise.*

*Notre rôle consultatif dans les questions d'éducation physique est d'autant plus acceptable que la mentalité des instructeurs a évolué et que tous, officiers ou sous-officiers, se font un devoir de ne point gaspiller les énergies et les vitalités qui leur sont confiées. Le but de ce travail est de montrer que la collaboration incessante de l'officier et du* MÉDECIN RÉGIMENTAIRE *doit produire les résultats les plus favorables dans l'entraînement de la jeunesse nationale.*

## CHAPITRE I

# LA GYMNASTIQUE ÉDUCATIVE

## I. EXPOSÉ GÉNÉRAL

La *polémique* (1) engagée en 1909 entre les représentants de l'école suédoise « Ne varietur » et ceux de l'école française dite « Eclectique » montre que la question de l'éducation physique vient de traverser une crise aiguë. Les Eclectiques empruntent au système de Ling les principes généraux d'éducation, un certain nombre de positions et d'exercices, mais éliminent d'autres attitudes, d'autres mouvements qui leur paraissent antihygiéniques et antiéconomiques. Les Suédois purs appliquent le système, tel qu'il vient de Suède, sans revision ni correction. Les premiers, au nom des lois d la mécanique biologique, de la méthode expérimentale, prétendent corriger un siècle d'expérience sage et probante. Les seconds, au nom des lois de l'anatomie et de la physiologie, présentent le système de Ling comme un dogme inviolable et intangible.

Sans doute, le nombre des arguments dits « scientifiques » est déjà considérable, mais la valeur de ces arguments mérite d'être discutée. C'est ce que nous nous proposons de faire, après avoir tracé un HISTORIQUE RAPIDE DE LA GYMNASTIQUE ÉDUCATIVE.

En 1880, M. Demeny, le premier, ouvre un cours d'éducation physique « cours bien modeste, il est vrai, mais tentative hardie pour l'époque » Tissié (2).

En 1888, une Commission constituée par M. Marey et composée de F. Franck, Quenu, Lagrange, Demeny, élabore des mémoires et des documents très importants pour le Ministère de l'Instruction publique.

M. Lagrange (3) (4) exprime ainsi son opinion sur la gymnastique éducative :

« Au point de vue esthétique, les exercices de plancher sont « les meilleurs. Chaque membre subit un travail proportionné

« à la force des muscles puisqu'il ne meut que son propre poids;
« les muscles antagonistes gardent entre eux une mesure parfaite. Malheureusement, ces exercices n'ont aucun attrait; ils suppriment de la part de l'élève toute initiative et ne demandent qu'une obéissance attentive et passive au commandement.

« L'enfant est dégoûté, ou bien il cherche à éluder l'effort. « Le plaisir et la joie sont des toniques puissants du système « nerveux; il ne faut pas que l'éducation physique soit monotone.

« La gymnastique suédoise n'utilise que des exercices artificiels; chaque mouvement représente une difficulté à vaincre, « Ces exercices sont difficiles et leur apprentissage est délicat: « c'est une méthode de perfectionnement qui se différencie de la « gymnastique aux agrès; car elle peut être dosée, graduée, « s'adresser à tous, et non pas seulement aux sujets d'élite. »

Ainsi, voilà des critiques et des éloges, dont nous ne pouvons nous dissimuler l'importance, bien qu'énoncés et mentionnés depuis vingt ans déjà.

En 1891, M. Lagrange, au retour d'une mission officielle en Suède avec M. Demeny, écrivait dans *La Revue des Deux-Mondes,* que la gymnastique athlétique et acrobatique n'était qu'une « gymnastique de singe »: le terme était de nature à froisser vivement la susceptibilité des gymnasiarques.

A la même époque (1891), le Ministère de l'Instruction publique édite le *Manuel de Gymnastique et des Jeux scolaires :* la suppression de certains agrès, une nouvelle organisation des jeux de plein air constituent des innovations heureuses; mais la gymnastique éducative de développement n'y est pas encore suffisamment méthodique et rationnelle. Dans le *Guide du Maître* (1893), M. Demeny apporte certains éclaircissements, certaines corrections au manuel précédent.

En 1892, le même savant rend hommage aux hommes remarquables qui ont professé à l'*Institut central de Stockholm,* ainsi qu'à leur méthode d'éducation. « Les exercices sont divisés en sections et coordonnés suivant la meilleure progression possible; on équilibre un exercice par l'exercice suivant. La gradation est basée suivant l'âge des élèves et d'après la durée, l'am-

plitude, la vitesse des mouvements. Nous nous sommes rencontrés avec la Méthode Suédoise sur un terrain purement scientifique : suppression de certains agrès, proscription des attitudes mauvaises (chute en avant des épaules, voussure du dos, etc., etc.) (5).

« Il est nécessaire :

« 1° D'emprunter aux Suédois, la gymnastique pédagogique et esthétique ;

« 2° De garder la gymnastique militaire d'application telle qu'elle est enseignée à Joinville ;

« 3° D'emprunter aux Anglais leur hygiène et leurs récréations en plein air ».

Mosso (1895) fait l'éloge (6) des exercices Suédois au moyen desquels on peut acquérir la force « sans la chercher » c'est-à-dire simplement et progressivement ; le système se caractérise par la simplicité et le naturel des exercices, par sa tendance physiologique et hygiénique. Mais, la meilleure chose mal appliquée est une erreur ; un professeur de Berne faillit se blesser et se rompre les vaisseaux sanguins par des manœuvres intempestives de gymnastique en chambre ! ! La *gymnastique allemande,* dit M. Tissié (7), ne fait qu'exciter la sottise, l'amour-propre des individus musclés et dégoûte les faibles. Envoyé en 1898, avec MM. Demény et Callot, en mission en Suède, il nous en rapporte, comme M. Demeny en 1892, des documents précis sur la valeur du système éducatif. Depuis cette époque, M. Tissié n'a pas cessé d'être, par le geste et par la plume, l'ardent champion du système de Ling.

En 1901, dans son *Rapport sur la prophylaxie de la tuberculose dans l'armée,* le docteur Lachaud ne ménage pas ses critiques à la Méthode Suédoise ; nous devons reconnaître que son opinion est aujourd'hui (8) la même.

« Nous ne croyons pas, dit-il, que l'armée belge, l'armée danoise aient tiré jusqu'à présent profit de cette méthode qui ne peut convenir à la race française ; car elle ne présente pas assez de vivacité, de hardiesse, de furia. On ne pourra obtenir du jeune soldat de vingt ans qu'il corrige en peu de temps des

attitudes vicieuses (dos rond, poitrine aplatie, etc., etc.), en exécutant d'une façon parfaite et sans la moindre faute, les mouvements suédois tels qu'ils sont pratiqués. Il ne pourra exécuter le mouvement dans toute son amplitude, car il n'est pas assez souple. »

Néanmoins, M. le docteur Lachaud fait quelques concessions :

« Cette suite de mouvements gradués, cette gymnastique, donnent la plus grande ampleur à chaque partie du corps ; elle développe d'une façon toute particulière les organes thoraciques, pour arriver à l'acte de respiration le plus complet possible. »

Que faut-il de plus à M. Lachaud ? Il vaut mieux se passer d'un peu de vivacité et de furia, que de ne point profiter des bénéfices respiratoires que la Suédoise entraîne avec elle et par lesquels elle prépare admirablement le soldat à la gymnastique d'application.

M. Lachaud a eu le courage de signaler, le premier, les lacunes considérables de l'éducation physique dans les armes à cheval : des moniteurs capables devraient être envoyés à Joinville pour y apprendre l'enseignement de la gymnastique.

L'instruction de développement devrait être prolongée, dit-il, pendant un mois et demi avant de donner le fusil aux soldats ; nous ajouterons : avant de donner le cheval aux jeunes cavaliers. Ces conseils devraient être d'autant plus écoutés, que le raccourcissement de la durée du service a entraîné, on ne sait pourquoi, beaucoup trop de hâte et de précipitation dans l'instruction.

*Le Règlement du 22 octobre* 1902 concernant l'enseignement de la gymnastique dans l'armée, marque une date dans l'histoire de l'éducation physique, et constitue un progrès très considérable sur les errements anciens.

Pendant la même année, M. Demeny (1902), publiait son livre : *Bases scientifiques de l'éducation physique,* et y réunissait la plupart des notions physiologiques nécessaires pour comprendre le nouveau règlement militaire qu'il venait d'élaborer. J'assistais, en 1902, à Stenay, au 18e bataillon de chasseurs à pied, aux premières applications du nouveau règlement ; le lieutenant F..., sorti de Joinville, tout imbu des doctrines profes-

sées par M. Demeny, dirigeait l'instruction et nous exposait avec sa foi communicative les principes généraux enseignés à l'Ecole.

Les expériences se multipliaient; *A Pau*, en 1902, au 18e de ligne, M. Tissié formait des groupes d'instructeurs d'après la méthode nouvelle professée à Joinville et obtenait des résultats encourageants (9); il concluait ainsi: « La gymnastique, exercice psycho-moteur, et le sport, se complètent l'un et l'autre ». Au 74e de ligne, à *Rouen, M. Perrin* (10) utilisait depuis 1903, la méthode rationnelle pour le développement des malingres de son régiment.

Je citerai encore de la même époque plusieurs ouvrages importants : *Le précis de gymnastique rationnelle de plain pied, à mains libres* (Tissié), Imprimerie Garret, Pau 1903. Les exercices sont classés et groupés par progression et par ordre; « l'organisation pédagogique ne doit pas être laissée au hasard. Le commandement, pour être simple, doit évoquer une image, une attitude. Ainsi, on doit commander: *Croix,* au lieu d'élévation latérale des bras; *Invocation* (*bras tendus en haut*), au lieu d'élévation verticale des bras, etc., etc. Les exercices respiratoires doivent être pratiqués au cours des exercices gymnastiques scolaires pour détourner l'attention et laisser reposer le cerveau.»

En 1903, M. Demeny fonde à Paris « le *Cours supérieur d'éducation physique* » auquel vient adhérer l'Union des Sociétés de gymnastique de France, présidée par M. Charles Cazalet.

En même temps que paraissait, en 1904, *l'étude critique sur le nouveau règlement de* 1902 (13) que M. Tissié (Imp. Garret, Pau 1904) trouvait trop éclectique par comparaison avec le *Règlement Armée et Marine suédois de* 1902, M. Demeny publiait ses documents si intéressants sur « *Mécanisme et Education des mouvements* », ouvrage dans lequel il reste encore admirateur fervent de la Méthode suédoise. La mise en jeu de l'antagonisme des différents groupes musculaires, l'exécution du mouvement dans une vitesse lente et uniforme qui sollicite la contraction des antagonistes modérateurs; les diverses attitudes utilisées par les professeurs suédois sont recommandées et appréciées avec éloges. « La correction dans « l'attitude est l'indice certain d'un effort très énergique et très

« localisé. N'est-ce pas remplir toutes les conditions voulues « pour tirer de ces exercices naturels tout le bénéfice possible ? « Ce ne sont plus les vagues assouplissements mous et sans « effet, ou secs et brutaux, produisant des chocs dans les ten- « drons et les ligaments. Les principes suédois sont la nature « humaine elle-même : c'est le seul système ayant un plan qui « tienne debout; c'est là sa force. »

Telles sont, je crois, les principales œuvres qui ont vulgarisé en France non seulement le système suédois, mais aussi les bases physiologiques sur lesquelles ce système paraissait fondé. Elles sont la traduction, le résumé scientifique d'un mouvement d'opinion qui s'est produit en France en faveur de la Méthode suédoise. Ce mouvement ne s'est pas créé subitement; *il n'est pas l'œuvre d'un jour.*

Les comptes rendus des voyages officiels en Suède : Hillairet (1868), Marey, Lagrange, Demeny (1891), les voyages d'Hugues Leroux (1893), de Callot, Demeny, Tissié (1898), enfin, les fêtes données par les gymnastes suédois à Paris (colonel Balck 1900), les différents Congrès d'éducation physique (1); les traités de MM. Dérué et Laurent, de M. André (1904) et de M. Kühmlien ont contribué à l'importation et à l'adoption de la gymnastique suédoise.

Plus récemment, M. Kaisin (13) pour la partie physiologique; le commandant Lefébure (12) (14) pour la partie pédagogique, ont parachevé l'œuvre de vulgarisation, en nous révélant toutes les richesses du dogme suédois. Le colonel Coste, enfin, passant courageusement de la théorie à la pratique, a pu former les jeunes générations de moniteurs et d'instituteurs, sous l'égide des principes de Ling (15).

## II. DISPUTE SCHOLASTIQUE

Les Eclectiques : (M. Demeny (16) et Lachaud (8) en particulier) se sont livrés, en 1909, à une campagne violente contre la Méthode suédoise.

## Critiques générales

1° *Le système suédois n'est qu'une acrobatie statique anti-économique et fatigante* : la dépense d'énergie nerveuse est considérable; car le cerveau commande difficilement à la fois au mouvement et à l'immobilisation.

— Cela serait vrai si la progression n'avait pas la prudence, la lenteur qui caractérise l'éducation suédoise. Les attitudes fondamentales doivent être apprises insensiblement. Les efforts très gradués qu'elles nécessitent pour leur correcte exécution entraînent non pas la raideur et la fatigue, mais, au contraire, l'augmentation de l'énergie neuro-musculaire, la résistance à la fatigue (V. pages 22 et 23).

2° Il ne développe ni l'adresse, ni la souplesse, *il ne rend point l'homme débrouillard.*

— Ce n'est pas le rôle que doit remplir la gymnastique éducative, de développement et d'assouplissement. La gymnastique d'application et sportive suédoise développe l'adresse, l'initiative, le courage.

3° *Les mouvements lents et correctifs sont monotones, ennuient et énervent les élèves.*

— Pas davantage que les mouvements éducatifs, préconisés par le « Cours supérieur d'éducation physique » (Philippe-Demeny-Racine, 1905).

La gymnastique éducative est aux sports ce que les gammes sont à la musique (Gazin); c'est dire qu'elle ne peut être réjouissante.

4° *La Méthode suédoise ne convient pas au tempérament français.*

— Sans doute il y a une grande différence entre le tempérament du fiancé suédois et du fiancé français (16), entre les grèves de Béziers et les grèves de Stockholm, entre la musique de Grieg et celle de Bizet, etc., etc. L'éducation ne consiste pas seulement à développer les qualités existantes (actuellement ou virtuellement), elle permet de conférer de nouvelles qualités et il ne serait pas négligeable, au prix de quelques efforts, de

doter le soldat français, de calme, de correction et de sang-froid. Je ne sais si dans les guerres futures les qualités de furia, de hardiesse, d'étreinte, etc., seront plus nécessaires que le calme et la maîtrise de soi-même.

D'ailleurs, chaque séance suédoise doit être complétée par des jeux et des sports de plein air.

5° *Elle recherche l'automatisme.*

— C'est le but de toute éducation sérieuse. (V. page 49).

6° *Les mouvements de la Suédoise existent dans d'autres gymnastiques.*

— Rien n'est nouveau sous le soleil : ce qui est vraiment suédois, c'est la manière d'exécuter le mouvement, lentement, correctement, en bonne attitude et avec des contractions énergigues et complètes. Sous le fallacieux prétexte de rechercher la souplesse et l'harmonie, il ne faudrait pas autoriser des mouvements trop libres, trop raides, dans lesquels la difficulté est escamotée (15), l'effort éludé.

7° *Le système de Ling n'a pas de but franc* (?) il se perd dans le dédale de petites choses, de détails sans portée, etc.

— C'est ce qui fait, au contraire, la force de ce système; la perfection de l'attitude et du mouvement n'est obtenue que si l'éducateur connaît tous les détails d'exécution et les moindres fautes à éviter.

8° *La gymnastique suédoise n'est pas variée.*

— En 1904, M. Demeny écvrivait (17) « il y a bien d'autres combinaisons possibles de ces attitudes du corps; aussi, nous renvoyons le lecteur aux ouvrages classiques de Torngreu, Nordlander, Liedbeck. Si on ajoute à ces exercices les mouvements naturels exécutés avec une cadence rapide (marches et courses), nous sommes en possession d'une quantité considérable d'éléments variés. »

Le colonel Balck disait en 1900: « La gymnastique suédoise est tellement riche en mouvements, qu'il est facile de choisir ceux qui s'adaptent le mieux au tempérament de chaque nation. »

## Critiques de détail

Je n'ai pas qualité pour apprécier les controverses qui existent au sujet de certaines attitudes, de certains exercices (fentes, sauts, etc., etc.), c'est de la pédagogie pure. J'examinerai simplement quelques critiques de détails qui peuvent nous intéresser au point de vue physiologique.

1° L'attitude en *station fondamentale droite,* attitude du soldat sans armes est mauvaise, guindée, anti-économique. Le plastronnage de la poitrine, l'ensellure lombaire sont trop exagérés.»

— Ce n'est pas l'impression que nous donnent les admirables documents photographiques rapportés par M. Lefébure, de Suède (11) et pris à Joinville par le colonel Coste (15). La tête, légèrement relevée, se dégage bien au-dessus des épaules, les pieds sont écartés (*a*) sous une angle de 90°, la paume de la main à plat (*b*).

L'attitude fondamentale en station droite suédoise fait travailler tous les muscles du corps : elle est essentiellement active et respiratoire (V. pages 29 et 33). La raideur des premiers jours disparaît peu à peu pour faire place à la superbe attitude que nous connaissons. Evidemment, les meilleures choses poussées à l'extrême, deviennent défectueuses ; le mieux est l'ennemi du bien. Il suffira de recommander aux hommes de ne pas trop bomber ; le bombage ne doit être que relatif : le thorax est suffisamment étaié par le retrait en arrière des épaules, retrait exercé par les muscles omo-vertébraux.

De même, il faudra recommander aux sujets de ne pas trop « renter le ventre » : cette rétraction exagérée a pour inconvénient d'immobiliser les côtes et le diaphragme. En inclinant légèrement le tronc en avant, on sollicite la contraction des psoas et des muscles abdominaux ; l'ensellure a tendance à s'effacer complètement (13).

2° « *L'ensellure lombaire serait défavorable au port du sac.* »

— L'ensellure symptômatique d'une faiblesse des muscles abdominaux, ou bien d'une cyphose cervico-dorsale d'o-

---

(*a*) Abducteurs péroniens dont la contraction corrige la tendance au varus.
(*b*) Pour éviter la rotation en dehors de la tête humérale.

rigine rachitique ou musculaire, en un mot, l'ensellure pathologique accompagnée d'autres symptômes, est sans doute défavorable.

Mais cette ensellure que M. Demeny (16) et Lachaud (8) accordent fatalement aux gymnastes suédois, en admettant même qu'elle existe, ne peut gêner en aucune façon la marche avec le sac, car la Suédoise donne des muscles abdominaux et rachidiens solides, développe la cage thoracique, en un mot, met l'homme dans les meilleures conditions possibles pour porter son sac.

3° Le système de Ling *néglige par trop les mouvements des membres supérieurs* nécessaires à l'étreinte et aux travaux habituels.

— C'est précisément contre l'abus de ces contractions du train supérieur entraîné par les exercices aux agrès (méthode d'éducation antihygiénique) que tous les éducateurs, y compris M. Demeny lui-même, se sont si fortement et si courageusement élevés. Il n'est interdit à personne de devenir un lutteur ou un athlète par des exercices appropriés, mais ce n'est pas tout à fait le but de l'éducation militaire. Il faut d'abord apprendre au jeune soldat à bien respirer, à bien marcher et à bien tirer.

4° Les *exercices de rétablissement ne sont pas assez nombreux.*

— Cette critique paraît fondée; en effet, si l'on songe que dans la gymnastique d'application, le soldat exécute un grand nombre d'exercices (franchir un mur, escalades) que dans certaines armes, ces rétablissements (sauter à terre et à cheval) sont nécessaires. Ce qu'il importe surtout, c'est d'établir pour ces exercices une progression prudente.

5° Les *exercices d'équilibre* qui préparent à la marche sur la poutre, au passage du portique, etc., etc., *s'accordent mal avec la raideur,* les efforts statiques qui caractérisent le système suédois. Pour rester longtemps en équilibre, il faut être souple et adroit (comme le chat et le singe).

— Indépendamment de la souplesse qui entre en jeu dans les exercices d'équilibre et des mouvements de balancier qui se terminent par une chute plus ou moins élégante, il faut

faire intervenir l'immobilité de la colonne vertébrale dans la rectitude. Les contractions des muscles vertébraux du côté droit et du côté gauche pour les déplacements latéraux (3); celles des muscles dorsaux et abdominaux pour les déplacements antéro-postérieurs, doivent être précises et ajustées. Le système suédois a pour principes de faire travailler également les muscles du côté droit et du côté gauche du corps, de réaliser une mesure parfaite dans la contraction de certains muscles et la contraction de leurs antagonistes, d'habituer l'élève à doser la quantité d'énergie exactement nécessaire à la production du mouvement. Il en résulte que cette méthode d'éducation et d'ajustement musculaire, prépare admirablement aux exercices d'équilibre (17) N.

6° *Il y a abus des extensions dorsales et des courbes raidies.*

— *a*) Il n'y a pas abus. Les Suédois savent qu'il faut développer avant tout les muscles extenseurs (la pesanteur entraîne le corps en avant). La marche fléchie et courbée en avant est l'indice de la fatigue et de la vieillesse. (Tissié) (19).

*b*) Les extensions dorsales, loin d'entraîner une diminution de la tonicité des muscles abdominaux, sollicitent, au contraire, par l'allongement constant, l'élasticité de ces muscles: ce qui représente un travail. D'ailleurs, ces muscles allongés d'abord au maximum, se contractent ensuite pour redresser le corps renversé en arrière par les extenseurs.

7° *La marche suédoise est raide et compassée*; en défendant de faire osciller le tronc d'avant en arrière, de faire tourner les hanches et les épaules, on supprime l'élasticité de l'allure et on emploie pour l'abolir des forces en pure perte.

— La marche telle que la prescrivent les Suédois, est au contraire esthétique; elle supprime les déhanchements, les dandinements plus ou moins disgracieux. L'homme doit se surveiller, avoir une démarche digne et correcte: l'attitude dans la marche est le reflet du caractère.

---

(N) Demeny. Mécanisme et éducation des mouvements (1904). La « souplesse s'obtient par l'éducation des mouvements, par leur indépendance et par l'ordre des contractions musculaires amenant l'affinement des centres nerveux ».

LEÇON de GYMNASTIQUE ÉDUCATIVE

| Gymnastique Suédoise | | Réglement du 22 octobre 1902. | L'École Française | |
|---|---|---|---|---|
| Exercices préparatoires — 10 minutes | Exercices d'ordre et préparatoires (1)<br>Extensions dorsales (2) | CHAPITRE I.<br>Mouvements simples bras et jambes<br>Coup de poing. Parade<br>Equilibres sur la poutre et le portique | SÉRIE I Marches et ordre<br>Membres Supérieurs et Inférieurs<br>SÉRIE II Lancer. Boxe Bâton<br>Equilibres. | 5'<br>15' |
| Exercices fondamentaux | Suspensions (3)<br>Equilibres (4) | CHAPITRE II<br>Suspensions et appuis<br>Grimper et se rétablir | Série III<br>Suspensions et Appuis | 10' |
| 5 minutes | Marches et courses. (5)<br>Muscles dorsaux (6) | CHAPITRE III<br>Sauts et courses. | SÉRIE IV<br>Course. Sautillements<br>Jeux | 6' |
| 10 minutes | Muscles antérieurs. (7)<br>Muscles latéraux (8) | CHAPITRE IV<br>Mouvements du tronc | SÉRIE V<br>Mouvements du tronc | 6' |
| 5' | Suspensions (9)<br>Dérivatifs (10)<br>Sauts. (11) | CHAPITRES. V et VI<br>Sauts et Jeux. | SÉRIE VI<br>Sauts et Jeux | 10 |
| 3'<br>5' | Respiratoires. (12) | CHAPITRE VIII<br>Exercices respiratoires | SÉRIE VII<br>Exercices respiratoires. | 3' |
| Durée de la leçon : 40 minutes. | | de 50 à 60 Minutes. | | 50' |

1. Les exercices (lancer, boxe, bâton), ne devraient pas figurer dans une leçon de gymnastique éducative. (Ce sont plutôt des jeux).

2. Les jeux portés dans la 4[e] série devraient être exécutés à la fin ou en dehors de la leçon.

3. Les équilibres, qui demandent l'adresse, la précision, l'attention, du système nerveux, paraissent très bien placés avant les exercices de suspension et d'appui, qui sont assez fatigants. L'ordre inverse qui existe dans la leçon suédoise paraît moins rationnel.

4. Les exercices en appui de la 3[e] série pourraient être supprimés.

5. Les exercices respiratoires ne durent que trois minutes au lieu de cinq.

6. La leçon française est trop longue.

CHAPITRE II

# PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE

## I. ACTIONS MUSCULAIRES (N)

Dans la contraction dynamique, c'est-à-dire suivie de mouvement, l'un des points d'insertion du muscle se déplace alors que l'autre reste fixe. L'étendue du déplacement du point mobile, le poids et le volume du segment de membre déplacé, sont en relation directe avec la forme et l'énergie de la contraction musculaire.

La force du muscle est proportionnelle à la surface de section et au nombre de fibres contenues dans l'unité de section.

La contraction du muscle, que nous appellerons contraction principale CP reste rarement isolée : elle s'accompagne :

1° De contractions secondaires adjuvantes

*a*) d'autres muscles synergiques ;

*b*) d'autres muscles fixateurs.

2° De contractions secondaires contraires ou antagonistes destinées à retarder ou arrêter la contraction principale.

### Déplacement des points d'insertion

1. Dans la grande majorité des cas, c'est toujours le même point d'insertion qui est fixe et immobile ; le segment de membre se déplace dans le même sens. Ainsi pour le Biceps Brachial : insertion supérieure fixe ; pour le Deltoïde : insertion inférieure toujours mobile (élévation de l'humérus) ; insertion supérieure presque toujours fixe.

2. Les muscles à double jeu déplacent indifféremment leurs deux points d'insertion : le Petit Pectoral peut, ou bien soulever

(N) La physiologie des muscles est étudiée en détail dans le traité d'anatomie de Poirrier

les 3$^{e}$, 4$^{e}$ et 5$^{e}$ cotes, ou bien attirer en bas et en avant le moignon de l'épaule. Le Grand Fessier projette la cuisse en arrière et l'étend sur le bassin ; ou bien (jambe et coup-de-pied étant préalablement fixés), il étend le tronc et le bassin (mouvement en arrière) sur la cuisse.

Le Sterno-Cleido-Mastoïdien (muscle du torticolis) fléchit la tête latéralement en la tournant du côté opposé ou bien soulève la fourchette sternale et la clavicule.

Le muscle Grand Rond abaisse le bras lorsque l'épaule est fixée par la contraction du Rhomboïde (dont il est souvent question en gymnastique suédoise) et élève le moignon de l'épaule de deux à trois centimètres lorsque le bras est fortement fixé et abaissé par le Grand Dorsal.

*Actions musculaires diverses.* — 1. Le résultat de la contraction est différent suivant la position du bras de levier ; par exemple, si l'insertion supérieure du Sterno-Mastoïdien est reportée en avant ou en arrière de l'axe de l'articulation de l'Atlas avec l'axis, le muscle fléchit en avant ou bien étend la tête en arrière (Maubrac).

2. Tous les faisceaux d'un même muscle peuvent ne pas avoir la même action : la portion supérieure du Grand Pectoral attire l'humérus en bas et en avant (le bras étant élevé), mais, si le bras est placé pendant le long du corps, cette portion supérieure élève le moignon de l'épaule en le portant en avant (attitude de l'humiliation et de la prière).

*Muscles Synergiques.* — Ces muscles ont la même action physiologique ; par exemple : le Grand Rond et le Grand Dorsal attirent tous deux le bras en bas et en arrière.

Le Rond Pronateur est synergique du Biceps, puisqu'il fléchit l'avant-bras sur le bras quand la main est en supination.

## Muscles adjuvants

Certains muscles préparent le mouvement C. P.

1. Ainsi le Grand Dentelé, en faisant basculer en dehors la pointe de l'omoplate, permet au Deltoïde d'achever l'élévation

verticale du bras (qu'il n'avait pu réaliser que jusqu'à l'horizontale avant l'intervention du Grand Dentelé).

2. D'autres muscles en **fixant et immobilisant** des régions d'insertions mobiles (notamment, le tronc, l'épaule), etc... favorisent, en amplitude et en énergie, certains actes musculaires importants.

Lorsque l'épaule est bien immobilisée par la contraction

*a*) du Trapèze et du Sterno-Cleido-Mastoïdien,

*b*) du Rhomboïde et de l'Angulaire, muscles omo-vertébraux rapprochant vers la colonne vertébrale les bords internes des deux omoplates « à la manière des liens d'un corset » (Tissié); lorsque le bras est fixé contre la poitrine par le Grand Rond et le Grand Dorsal (position du soldat sans armes), les muscles inspirateurs — Petit Pectoral, Grand Dentelé — soulèvent mieux, écartent davantage les côtes et favorisent l'Inspiration pulmonaire en élargissant la cage thoracique.

3. L'Immobilisation de la colonne vertébrale et du bassin par les muscles des gouttières rachidiennes, les muscles sacrolombaires, les muscles fessiers, augmente la fixité des insertions vertébrales du diaphragme, inspirateur principal.

4. Les mouvements de flexion et d'extension de la cuisse sur la hanche, c'est-à-dire de la tête fémorale dans la cavité cotyloïde, n'acquièrent leur amplitude maxima que si le bassin, le tronc et la colonne vertébrale sont au préalable bien fixés et immobilisés par les muscles sacrolombaires, carré des lombes, muscles des gouttières vertébrales. *La flexion du tronc en arrière* lorsqu'on fléchit la cuisse sur le bassin, *l'inclinaison du tronc du côté opposé* lorsqu'on élève la jambe latéralement, sont des attitudes compensatrices et mauvaises. Elles masquent le déplacement que doit effectuer le fémur sur la hanche, déplacement qui est mesuré par l'angle compris entre ces deux os, angle d'autant plus petit que la contraction du Psoas fléchisseur est plus forte. L'inclinaison du tronc en arrière ou latéralement, c'est-à-dire en sens inverse du mouvement d'élévation, permet donc d'éluder l'effort et toute contraction musculaire énerigque. Ce n'est plus du travail gymnastique (Tissié) (18).

*Les Suédois ont depuis longtemps attaché une grande importance à la correction de l'attitude des diverses parties du corps, en même temps que s'exécute énergiquement et amplement la contraction principale.*

5. Les Epaules étant énergiquement ramenées en arrière, la colonne vertébrale et le tronc étant bien fixés, les mouvements de rotation de la tête autour du pivot axoïdien pourront être exécutés avec toute l'amplitude et l'énergie désirables ; au point de vue pratique même, il n'est pas indifférent d'avoir une nuque solide, de pouvoir regarder rapidement dans toutes les directions : si on vient à être attaqué par exemple. M. Tissié (18) ne s'explique pas, d'ailleurs, pourquoi ces mouvements de rotation de la tête, de flexion ou d'extension très utiles au point de vue physiologique (circulation dans les vaisseaux du cou) ont été supprimés dans le nouveau manuel.

*Remarque.* — L'exécution du mouvement dans sa plus grande amplitude constitue une BONNE GYMNASTIQUE ARTICULAIRE : les têtes épiphysaires roulent sur toute la surface interne de la cavité articulaire : le jeu des ligaments et de la capsule est plus étendu ; la circulation et la nutrition de la synoviale sont activées ; celle-ci sera plus réfractaire, moins fragile aux fluxions et aux infections consécutives.

---

Les muscles qui fixent et immobilisent le segment mobile, autour duquel doit être exécuté le mouvement, sont en état de contraction statique : cette contraction n'est suivie d'aucun déplacement ; le travail est dit « résistant, négatif ».

## Contractions statiques « Acrobatie » statique

Ces contractions statiques font le désespoir de l' « Ecole Française » et pour les raisons suivantes :

1. « Elles donnent au gymnaste suédois une attitude crispée et guindée »........................................
Ce n'est pas l'impression que l'on a, en regardant les docu-

ments photographiques rapportés de Suède (1), ou les documents recueilis à Joinville (15).

2. « La contraction statique est *mauvaise au point de vue physiologique,* la circulation capillaire du muscle se fait mal (*a*) ; il y a encombrement par les produits des déchets de la contraction. » La dépense physiologique est huit fois plus grande que dans la contraction dynamique (Chauveau) ; la consommation d'O est 25 fois plus grande, et, la production de C $O^2$, 35 fois plus élevée que dans les muscles au repos.

Si nous nous reportons à la formule du mécanisme intime de la contraction musculaire (Chauveau).

$$\frac{\text{Energie chimique}}{\text{Réactions intramyoplasmiques}} + \frac{\text{Energie nerveuse}}{\text{Onde d'excitation}} = \text{Energie physiologique (Travail extérieur, Chaleur)}$$

Dans la contraction statique, il n'y a pour ainsi dire pas de déplacement de travail extérieur. Mais, le travail interne (énergie physiologique) produit : 1. une quantité de *chaleur* beaucoup plus élevée que dans la contraction dynamique (Béclard) ; 2. une contraction rapprochant d'une façon constante deux surfaces osseuses dont la tendance à l'éloignement agit sur la *force élastique du muscle contracté* (Muscles extenseurs du Rachis ; Muscles-Omo-Vertébraux, etc.). La forme du travail diffère donc en contraction dynamique ou statique.

La *dépense d'énergie nerveuse* n'est probablement pas la même : à plusieurs contractions dynamiques dans un temps *t,* et, à une seule contraction statique maintenue pendant un même temps, correspondent peut-être des dépenses différentes d'énergie nerveuse, qu'il nous est, d'ailleurs, difficile d'apprécier. Nos sensations sont imparfaites ; dans l'effort statique, nous ressentons plutôt de la courbature, de la gêne repiratoire ; à la suite de plusieurs contractions dynamiques fréquemment répétées, nous ressentons de la fatigue centrale ; il serait intéressant de pouvoir mesurer expérimentalement la quantité et la qualité de l'énergie nerveuse dépensée dans ces différentes circonstan-

(*a*) Dans le muscle en contraction dynamique, la circulation sanguine est 7 fois plus forte que dans un muscle au repos. (Chauveau.)

ces de contraction (1). Jusqu'à plus ample informé, nous ne sommes pas autorisés à dire : 1. que le fonctionnement du muscle en contraction statique est mauvais pour la forme du travail demandé ; 2. que cette contraction est antiéconomique (20).

Sans doute, les alternatives de dilatation et de resserrement des *vaisseaux capillaires* qui se produisent dans la contraction dynamique sont plus favorables à l'enlèvement des déchets du travail : il existe une moindre intoxication locale (fatigue périphérique de la plaque motrice), mais rien ne nous empêche de penser que dans certains muscles gros et courts, de fixation ou d'immobilisation, dont les points d'insertion subissent de faibles déplacements (amplitude de mouvement très réduite des leviers osseux) la circulation, l'innervation ne se soient adaptées à la fonction. Dans le Rhomboïde en contraction statique, la circulation n'est peut-être pas plus mauvaise que dans le biceps en contraction dynamique. Ces suppositions demanderaient également à être contrôlées, vérifiées expérimentalement.

Les attitudes suédoises exigeant donc, d'une part, le mouvement dans toute son amplitude, d'autre part, la fixation et l'immobilisation de certains segments du corps, c'est-à-dire des contractions dynamiques en même temps que des contractions satiques (page 8), entraînent une dépense considérable d'énergie. Mais cette dépense se retrouve dans les bénéfices hygiéniques suivants. (Rien ne se perd) :

1. *Influence sur l'attitude.* — Si on a soin d'observer une progression très méthodique, de proportionner les exercices à l'âge et à l'énergie de chaque élève « la gymnastique suédoise doit être enseignée à l'école (21) » l'accoutumance aux contractions statiques s'établit.

Les muscles qui travaillent dans la correction des attitudes mauvaises, telles que :

Chûte de la tête et du tronc en avant. (*Extenseurs du Rachis*). — Chûte de l'épaule en avant. (*Muscles Omo-Vertébraux*). — Restitude des membres inférieurs et du bassin. (*Mus-*

(1) Ling disait : « Un muscle qui se raccourcit en se contractant n'est pas au point de vue de la nutrition dans les mêmes conditions qu'un muscle qui exécute le même effort mais en se laissant étirer par une résistance extérieure ».

*cles du membre inférieur*) voient leur tonicité, leur volume augmenter : l'attitude correcte devient définitive.

Point « d'acrobatie statique », mais au contraire attitude esthétique, si évidente dans les documents qui nous sont apportés de Suède.

2. *Influence sur la respiration.* — L'étalement du thorax en avant par l'attitude de l'épaule en arrière ; la fixation des insertions diaphragmatiques par l'immobilisation de la colonne vertébrale favorisent le jeu des muscles périthoraciques (petit pectoral, grand dentelé) et intrathoracique (diaphragme). L'inspiration est beaucoup plus complète dans un thorax élargi ; l'oxygénation plus abondante.

3. Le travail dynamique et statique combinés, nécessitent des *échanges musculaires très actifs,* activent la désassimilation cellulaire, sollicitent la fonction pulmonaire et habituent le système nerveux par un entraînement progressif à des efforts de plus en plus grands.

Ces résultats sont des plus importants au point de vue de l'entraînement individuel.

Ajoutons, pour terminer, que les contractions statiques exigées dans la méthode suédoise ne peuvent être comparées à certains *efforts statiques* analysés par M. Demeny (17) ; recevoir un boulet dans les deux mains en station accroupie ; soutenir un poids lourd à une hauteur constante pendant un temps plus ou moins long ; tirer sur une corde à l'extrémité de laquelle agit une forte résistance. L'assimilation entre ces exemples et les contractions statiques de la méthode suédoise n'est pas possible.

En résumé, les reproches, les qualificatifs adressés par l'Ecole française au système de Ling « acrobatie statique, attitudes crispées et guindées, etc. » sont tout au moins exagérés.

Cependant, M. Demeny (17) conseille certains *exercices de résistance, d'opposition, de lutte* dans lesquels les contractions statiques sont mises en jeu. « Ces mouvements bien raisonnés et bien exécutés renferment tous les éléments de gymnastique de développement ; ils demandent de la part des exécutants, des connaissances et de la volonté. La gymnastique suédoise les emploie constamment et en tire les plus grands avantages (17).

*a*) Deux élèves de force à peu près égale se font face, l'un tenant l'arme horizontale, entre les deux bras levés à hauteur des épaules ; l'autre, exerce sur l'arme avec une ou deux mains, une poussée, une traction, soit en avant, soit en arrière ; le premier répond en contractant statiquement tous ses muscles pour résister ou pour exercer une poussée en sens inverse.

*b*) Lutte à la corde de traction.

*c*) Dans les exercices sans arme, l'adversanre saisissant son camarade par les bras ou par les épaules, essaie de le faire tomber en avant ou en arrière. Ces exercices sont plutôt *des jeux de lutte;* à la condition d'être bien dirigés et surveillés, ils peuvent renseigner le maître sur l'énergie psychique et physique, sur le caractère et la force musculaire des élèves. Ils introduisent un peu de variété dans les *programmes* de gymnastique éducative, mais ne doivent pas être intercalés dans la leçon.

## Actions antagonistes

Le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras par exemple, s'accompagne dans certaines conditions d'une contraction du muscle extenseur antagoniste qui retarde ou arrête la flexion. Les rotateurs en dehors sont antagonistes des rotateurs en dedans. Les abducteurs sont antagonistes des adducteurs, etc., etc. Quoiqu'il en soit, l'intervention de l'antagoniste à l'occasion d'un mouvement C P a pour résultat de retarder ou d'arrêter ce mouvement.

*Contraction des antagonistes.* — M. Demeny (22) a fait l'étude expérimentale des conditions qui règlent l'intervention des muscles antagonistes.

1. Si on fléchit très vivement l'avant-bras sur le bras, l'antagoniste extenseur se contracte seulement à la fin du mouvement pour éviter le heurt des surfaces articulaires.

2. Si on fléchit l'avant-bras sur le bras, avec une vitesse lente et uniforme, l'antagoniste extenseur de contracte pendant toute la durée de la flexion (dans le but probable de maintenir constante la vitesse qui prendrait l'allure uniformément accélérée suivant les lois de la pesanteur (20).

*Relâchement des antagonistes.* — Exemple : 1. Si on soulève de terre un poids lourd en fléchissant les avant-bras.

2. En résistant à un adversaire qui veut étendre l'avant-bras, l'extenseur est relâché ; et, réciproquement lorsqu'on résiste à un adversaire qui veut fléchir l'avant-bras, l'extenseur se contracte, le fléchisseur est relâché.

3. Lorsqu'on appuie la paume de la main contre un mur et qu'en s'éloignant on étend l'avant-bras pour empêcher le corps de tomber vers le mur, les fléchisseurs sont relâchés.

Cette contraction ou ce relâchement des antagonistes pendant le mouvement, pendant la contraction principale, suppose des associations reflexes, créées progressivement par l'expérience dans les centres cortico-médullaires. La forme, la vitesse et l'énergie de la contraction principale, c'est-à-dire l'état du potentiel nerveux dans les neurones, des muscles réalisant cette contraction, produisent une excitation variable sur les neurones correspondant aux muscles antagonistes. Dans certains cas, la contraction de ces derniers répond à un but physiologique ; dans d'autres, leur relâchement à l'occasion des mouvements exigeant de la part de l'organisme une forte dépense d'énergie, correspond à une nécessité économique (20).

*Antagonisme facultatif.* — Le biceps sural et le jambier antérieur, antagonistes dans la flexion et l'extension du pied, se prêtent un mutuel appui dans la marche (temps du soulèvement du poids du corps (20).

Lorsqu'une lourde charge est suspendue à la main, le biceps et le triceps se contractent simultanément pour maintenir et fixer les articulations du coude et de l'épaule qui pourraient être distendues.

Le Rond pronateur synergique du biceps pour la flexion de l'avant-bras est antagoniste dans les mouvements de la main (le biceps supine).

Le cubital postérieur, synergique des radiaux en tant qu'extenseur devient leur antagoniste en tant qu'adducteur.

*Considérations pratiques.* — Dans son traité du Mécanisme et éducation des mouvements, M. Demeny félicite (page 160),

les professeurs suédois (Torngren, Nordlander, Liedbeck) de préconiser et d'enseigner les attitudes « dans lesquelles il y a *antagonisme constant* entre l'effort des extenseurs raccourcis au maximum et la tonicité des fléchisseurs (membres) ; entre les muscles pectoraux et les muscles dorsaux (thorax) ; entre les extenseurs du rachis et les muscles de l'abdomen ».

Le but de la gymnastique Suédoise est de faire prédominer l'influence des muscles extenseurs et dorsaux congénitalement plus faibles (attitude fœtale, attitude en flexion) Tissié (7). Ces muscles *travaillent en contraction maxima,* en même temps que leurs antagonistes sont étirés, allongés au maximum (grand et petit pectoral, muscles abdominaux). Cet *allongement* des fibres exerce une sollicitation constante de leur force élastique et y développe un certain travail qui n'est pas sans influence sur la circulation ou l'innervation, en un mot sur la contractilité du muscle.

Nous savons, par exemple, que dans l'acte du *saut,* au moment de la chute (3) sur la pointe des pieds, les genoux étant fléchis, les extenseurs sont fortement allongés ; cet allongement, sollicitant la force élastique et la contractilité des muscles, il se produit une détente d'extension et un deuxième saut ; l'homme rebondit après une première chute.

*Conclusions.* — 1. La manière lente et uniforme d'exécution des mouvements Suédois éveille la contraction des antagonistes. Le travail est moins localisé, l'exercice se répartit sur un plus grand nombre de muscles : *ce que l'on perd en vitesse, on le gagne en force,* car l'influence hygiénique dépend du nombre des muscles mis en jeu et de l'intensité des combustions (voir page 63).

2. La progression et l'ordre des exercices permettent d'acquérir l'entraînement sans fatigue et procurent un maximum d'effet hygiénique sur les fonctions respiratoire, circulatoire, nerveuse (page 63).

## Influence de l'exercice sur les Muscles et les Articulations

L'influence du mouvement et de l'exercice se fait d'abord sentir sur les organes producteurs ; l'autoperfectionnement anatomique et fonctionnel résulte d'une éducation progressive en force et en vitesse. Le muscle qui travaille augmente de volume ; ses fibres sont plus nombreuses ; la circulation capillaire est plus active. Les modifications de forme orientées dans un même sens entraînent l'adaptation progressive de l'organe à certaines attitudes, à certains mouvements.

La combustion des matériaux (hydrates de carbone, graisses) ou des réserves azotées est beaucoup plus complète ; les déchets sont moins abondants, moins toxiques, plus rapidement enlevés par la circulation.

Le muscle étant plus parfait, se contracte sous une excitation moindre ; autrement dit, la résistance périphérique présentée par le muscle à l'influx nerveux qui déclanche la combustion du glycogène, est minima.

Les articulations (voir page 20) deviennent plus souples et plus résistantes, en vertu de ce grand principe physiologique « la fonction fait l'organe ».

## II. LA RESPIRATION

L'acte respiratoire se compose de deux temps : l'inspiration et l'expiration, celle-ci étant trois fois plus longue que la première. A l'état normal, on compte 16 respirations (inspiration + expiration) par minute. La quantité d'oxygène inspirée et d'acide carbonique expiré, dépendent de l'étendue de la surface des alvéoles et du lit capillaire sanguin qui les entoure. L'expiration est assurée par la mise en jeu de l'élasticité et de la rétractilité des alvéoles distendues pendant la respiration.

Pendant l'inspiration, l'air extérieur pénètre dans le poumon

grâce au vide relatif intrathoracique produit par l'élargissement du thorax dans tous ses diamètres. L'abaissement du diaphragme, muscle inspirateur principal, produit surtout l'augmentation de diamètre vertical.

Les autres muscles, dits inspirateurs, insérés d'une part sur la colonne vertébrale ou sur l'omoplate, d'autre part sur les côtes, n'interviennent que dans les inspirations forcées. Ces muscles sont au diaphragme ce que les muscles abdominaux intervenant dans l'expiration forcée (toux, rire) sont à l'élasticité pulmonaire, facteur de l'expiration naturelle.

## Muscles inspirateurs extra-thoraciques

Bien que ces inspirateurs extrinsèques interviennent peu dans les conditions naturelles, il paraît rationnel d'utiliser leur action sur l'élargissement thoracique (Tels, des cordages qui tireraient sur un ballon); et, de solliciter leur fonctionnement par des exercices éducatifs appropriés.

Je laisse la parole à M. le D[r] Tissié (23) (24) : « La Gymnastique sera respiratoire ou ne sera pas ». Dans toutes les attitudes, dans tous les exercices, on doit avoir la préoccupation constante de solliciter l'activité des muscles inspirateurs. « Un grand nombre de poitrines manquent de l'élasticité des cartilages costaux supérieurs et des articulations costo-vertébrales (adénoidiens, goutteux, rhumatisants, scrofuleux, syphilitiques): tel un livre mal relié, dont les nervures trop serrées empêchent les cahiers de s'ouvrir facilement. Il importe de forcer par l'exercice des muscles extérieurs de la cage, la mobilisation de ces poitrines peu souples et peu élastiques, et cette préparation est indispensable avant de permettre la pratique des exercices libres et des sports. » Il faut :

I. — Corriger *l'attitude* [colonne vertébrale droite, omoplates rapprochées et fixées par contraction active des Omo-Vertébraux] pour favoriser le soulèvement des côtes par le *Grand* et le *Petit Pectoral.*

II. — La contraction du Grand Dorsal (*position du soldat sans armes*) fixe l'angle inférieur de l'omoplate et donne un

point d'appui fixe et rigide au Grand Dentelé qui peut soulever les côtes et favoriser le jeu du diaphragme.

III. — *L'extension et l'élévation de la tête* relève les points d'insertion des Scalènes et du Sterno-Cleido-Mastoïdien (Kaisin (13) muscles qui entraînent vers le haut le sternum et les côtes supérieures.

IV. — La position de *courbe raidie* [Extension en arrière de la tête et de la colonne cervico-dorsale. Extension verticale des bras, omoplates rapprochées : toute la partie inférieure du tronc au-dessous de l'appendice xyphoïde et de la 11ᵉ dorsale restant verticale] sollicite au maximum les muscles inspirateurs et l'ampliation thoracique.

Telles sont les principales manœuvres recommandées pour l'élargissement du thorax. Le dosage de ces manœuvres, de ces exercices est indispensable lorsqu'on veut traiter par exemple l'immobilité, la perte d'élasticité thoracique occasionnée par les adhérences pleurales, etc., etc. ; mais ces *considérations plutôt thérapeutiques* ne rentrent pas dans le cadre de cette étude.

## Poumons et Cage thoracique

L'augmentation du périmètre thoracique (2 à 3 centimètres) constatée chez les jeunes soldats par Doubre en 1882 et plus tard par d'autres médecins militaires, soit à une époque où la gymnastique éducative n'était pas enseignée, soit dans les régiments (cavalerie, artillerie) où la gymnastique de développement était des plus sommaires, s'explique par le développement des masses musculaires et par le développement du poumon. Les exercices militaires proprement dits, la vie au grand air, le changement de régime entraînent une activité nutritive qui sollicite les échanges respiratoires ; le poumon se développe et refoule la cage thoracique de dedans en dehors (3).

Les montagnards, les Indiens de la Cordillère des Andes, les Kabyles (que nous engagions à Sétif) ont des poumons et des poitrines admirablement développés et cela sans gymnastique éducative, par le simple fait de la marche, de l'exercice musculaire des membres inférieurs, et de la vie au grand air.

Ainsi, nous apparaît comme une considération importante

cette influence signalée par Lagrange (3) du contenu sur le contenant.

Chez l'Adénoïdien, la cage thoracique est étroite, aplatie ; le poumon respire mal, l'expansion alvéolaire est insuffisante en raison de l'obstacle apporté par les végétations Adénoïdes à l'entrée de l'air.

Dans l'emphysème pulmonaire, les poumons dont les sommets, les bords antérieurs sont distendus et comme insufflés (altération du stroma élastique des alvéoles) paraissent à l'étroit dans la poitrine. La poitrine est globuleuse, bombée, et parfois les espaces intercostaux sont dilatés. Cette déformation thoracique est due soit à la traction exercée par les muscles inspirateurs périthoraciques au moment des crises de suffocation, ou plutôt au refoulement de la paroi thoracique par le poumon dilaté et distendu.

Pour certains héréditaires (scrofuleux, arthritiques, syphilitiques), nous pouvons penser que l'altération de certaines parties du parenchyme pulmonaire (perte d'élasticité, atélectasie, anémie circulatoire) a entraîné un arrêt de développement du squelette sterno-costal (*ex non usu*).

En dehors de toute lésion localisée dans le tissu pulmonaire, nous admettrons, également, que les troubles de la nutrition, les déviations du métabolisme cellulaire (ralentissement des combustion des athrepsiques, des syphilitiques héréditaires, etc., etc.) ne sollicitent que faiblement l'activité et l'ampliation pulmonaires, d'où résultera finalement un élargissement thoracique moindre. Il en est de même pour un grand nombre d'influences acquises. Les infections, les auto-intoxications (rachitisme, affections pulmonaires, troubles digestifs, etc.) en touchant le poumon font une poitrine étroite et peu développée.

Les habitudes professionnelles entraînent des variétés nombreuses dans le jeu du poumon et de la cage thoracique.

Ainsi les forgerons, les athlètes, etc., etc., ont des pectoraux saillants, volumineux, qui brident, à la façon d'une sangle, les côtes supérieures et en limitent l'excursion : la respiration est du type thoracique inférieur ou diaphragmatique.

Les obèses, les sédentaires à ventre flasque ont souvent une respiration abdominale, de même que la femme.

Deux individus *également résistants à la fatigue* peuvent avoir un MODE RESPIRATOIRE DIFFÉRENT. Je trouve dans le dernier livre de M. Demeny (16) un exemple très net de cette donnée générale :

Deux athlètes, excellents coureurs de fond ; le premier, A, se présente avec un thorax aplati :

Diamètre antéro-post. 14 cm 4 ;

Diamètre transverse, 26 cm.

Sa capacité respiratoire est de 3 l.

Le second, B, qui pèse davantage, présente un thorax avec

$$\frac{D\ A\ P}{D\ T} = \frac{17^{c}7}{26^{c}} \quad \text{Cap. R. 3 l. 80.}$$

A est un type de respiration abdominale, ses respirations sont fréquentes, moins amples ; il inspire 1 l. d'air à chaque inspiration. — B est un type de respiration thoracique. Sa respiration est plus ample, moins fréquente. Il inspire 2 litres d'air à chaque inspiration.

Cependant, après une forte course *A reprend plus vite son équilibre respiratoire* (1), son essoufflement dure moins longtemps.

En résumé, il n'existe pas, entre la mobilité, le développement de la cage thoracique et l'état de la fonction pulmonaire, un rapport constant et évident.

Bien que, en raison de la présence du vide pleural, le poumon suit la cage thoracique dans tous ses mouvements, nous ne pouvons, comme Mathias Duval, le considérer comme absolument passif (tel, le caillou qui adhère à la surface d'un morceau de cuir mouillé).

L'activité des combustions, le rythme et la profondeur des inspirations, la qualité du tissu pulmonaire, le développement de la surface alvéolaire, représentent des conditions réellement actives sur la forme, la largeur, la mobilité de la cage thoracique.

---

(1) Il faut envisager également le coefficient individuel d'énergie nerveuse, et de l'intensité des combustions (quantité de $CO^2$ produite par les contractions musculaires), etc., etc.

Est-il besoin de rappeler d'autres faits cliniques montrant cette influence de l'organe sur son enveloppe ?

L'arrête de développement de la boîte crânienne, constaté chez les « mongoliques », type d'enfants idiots, arriérés, est causé par le défaut d'épanouissement de la substance cérébrale, étouffée, rabougrie, par des processus divers ; même en donnant de l'air au cerveau par des craniectomies larges, on ne parvient pas à développer la substance nerveuse frappée dans sa nutrition.

Le relâchement, le défaut de tonicité de la paroi abdominale, sont la conséquence de sa distension par l'estomac et l'intestin plus ou moins dilatés (fermentations anormales dues à l'allaitement artificiel, etc., etc.).

## Muscle inspirateur intrathoracique
## Fonction diaphragmatique

La station fondamentale droite en immobilisant la colonne, depuis l'occiput jusqu'au coccyx (contraction des muscles vertébraux, des sacro-lombaires, des fessiers) (18) fixe les points d'insertion vertébrale du diaphragme et donne à sa contraction une efficacité plus grande.

Depuis Duchenne de Boulogne nous savons que, en élevant les six dernières côtes, ce muscle agrandit le diamètre transversal du thorax et que *cette élévation est rendue possible par l'appui soutenu qu'il prend sur les viscères abdominaux* (expérience de l'éviscération).

Waller (traité de physiologie, 1898) ajoute que la contraction du carré des lombes ayant dans le bassin son point fixe, retient la dernière côte et fournit ainsi un point d'appui au diaphragme.

En 1899, M. Tissié (25) démontre « que le jeu thoraco-abdominal peut être régularisé par l'entraînement méthodique des muscles *expirateurs* de l'abdomen.

La contraction de la sangle musculaire abdominale, qu'il est capital de fortifier par des exercices spéciaux, provoque une action synergique et antagoniste sur la voûte diaphragmatique.

En 1903 (26), Tissié précise l'action du transverse abdominal, muscle très important qui est un véritable opposant gymnastique au jeu du diaphragme.

M. Rosenthal, dans une série d'articles parus en 1904 *dans la Presse Médicale,* mentionne *l'insuffisance diaphragmatique* : « les dernières côtes immobiles paraissent privées de leur jeu physiologique, les espaces intercostaux sont invariables. Lorsque la respiration nasale est insuffisante, le diaphragme limite sa course pour ne pas tirailler un poumon insuffisamment distendu par l'air ; l'excursion du diaphragme est nettement visible au moyen de la radioscopie.

« Le développement des muscles de l'enveloppe thoracique est un accessoire ; de gros muscles thoraciques n'ont aucun rapport avec la synergie fonctionnelle des ampliations nasales, vésiculaires et diaphragmatiques.

« Pour éveiller le jeu diaphragmatique, l'instructeur met la main à plat sur le ventre.

« Les exercices respiratoires simples sont les meilleurs ; les mouvements avec haltères, produisant un effort, ferment la glotte et nuisent au jeu de la respiration.

« Dans l'emphysème pulmonaire existe une immobilité, une raideur des articulations costo-vertébrales que l'on assouplit en faisant, par un aide, imprimer un mouvement de pas de vis au thorax, etc., etc... »

Enfin en 1908, M. Tissié (24) indique formellement :

1. — Qu'en immobilisant l'abdomen, on donne un point d'appui au diaphragme.

2. — *Qu'en redressant un homme des pieds à la tête,* et en lui faisant contracter le grand droit, on voit l'abdomen se creuser en inspiration et le périmètre thoracique se développer largement.

3.— C'est « *avec ses pieds qu'on respire* » (23). « Les Suédois se préoccupent de renforcer par des exercices appropriés l'articulation du coup du pied (muscles, ligaments), pour que cette articulation soit un point d'appui solide et résistant sur le sol. Cette solidité contribue à la fixité de la colonne vertébrale dans un plan vertical et par suite au jeu du diaphragme. »

M. le M.-Major Thooris (27) (3) constate au moyen de la pneumographie et la radioscopie :

1. — Qu'il n'y a pas toujours proportionnalité entre l'*abaissement du diaphragme* et *l'élévation des* 6 *dernières côtes* (périmètre épigastrique).

2. — « Le périmètre épigastrique ne donne la mesure de la descente diaphragmatique que si l'abdomen est comprimé et rétracté. »

3. — « Le taux de l'ampliation thoracique totale est d'autant plus élevé que la différence des périmètres ombilicaux est plus grande », c'est-à-dire que plus est intense la rétraction abdominale.

Afin de me rendre compte de ces intéressantes données, j'ai observé la RESPIRATION NATURELLE chez un grand nombre de soldats ordonnances du 19[e] escadron du train (tous anciens soldats peu impressionnables, c'est-à-dire inhibés au minimum). Le sujet est nu comme pour la pesée ; après lui avoir fait exécuter un peu de marche, quelques mouvements des bras, l'avoir fait parler et tousser, on lui dit de respirer naturellement. Les variations du ruban métrique passé bien horizontalement au-dessous des omoplates et à hauteur du creux épigastrique, indiquent l'ampliation thoracique : en même temps, on regarde la rétraction plus ou moins prononcée de la paroi abdominale.

*A. — Sujets musclés.*

Inspiration naturelle (n° 1). — Dans presque tous les cas, forte rétraction de la paroi abdominale.

Ampliation épigastrique costale de 4 à 7 centimètres.

Inspiration avec rétraction (n° 2). — Si on dit au sujet de rétracter son ventre pendant l'inspiration, le périmètre épigastrique varie peu. L'ampliation thoracique à l'épigastre n'est guère plus considérable qu'au n° 1. Le thorax est comme immobilisé, la respiration gênée (R).

(R) Chez les sujets musclés il est très fréquent de voir à la fin de l'expiration une contraction spontanée des parties sous-ombilicales du grand droit et des obliques.

*B. — Sujets maigres, nerveux, peu musclés;* résultats variables.

Inspiration naturelle (n° 1). — Rétraction paroi et ampliation thoracique variables.

Inspiration avec rétraction (n° 2). — Rétraction paroi et ampliation thoracique variables.

*C. — Sujets gras, obèses.*

N° 1. — Pas de rétraction, rarement soulèvement de la paroi. Paroi le plus souvent immobile.

N° 2. — Ampliation thoracique plus forte. Le sujet respire mieux.

*D. — Sujets ptosiques, ventre en besace, paroi mince.*

N° 1. — Soulèvement paroi. Ventre passif, se gonfle pendant l'inspiration.

N° 2. — Légère ampliation. Augmentation du périmètre.

*Remarques.* — Pour la catégorie A, sujets musclés, une contraction trop énergique des muscles abdominaux vigoureux semble produire une augmentation trop forte de la pression intraabdominale et le refoulement trop intense des viscères dans le thorax. Les viscères, au lieu de servir simplement de point d'appui au diaphragme, s'opposent à sa descente.

Dans ce cas, l'action des abdominaux antagonistes contrarie la contraction du diaphragme.

Pour les catégories C et D, la contraction d'une paroi habituellement faible maintient suffisamment les viscères pour qu'ils puissent servir de point d'appui solide au diaphragme. L'énergie de la paroi est uniquement employée à s'opposer à la descente des viscères et n'est pas assez forte pour s'opposer, comme dans le premier cas, à la descente du diaphragme.

Si nous analysons ce qui se passe dans la RESPIRATION NATURELLE des sujets musclés, nous voyons que la rétraction de la paroi en inspiration est due non pas à une contraction musculaire (ni la vue, ni la main ne sentent de reliefs musculaires), mais qu'elle est le résultat de la traction exercée sur les plans cutané et musculo-aponévrotique par l'expansion thoracique et

l'écartement des dernières côtes. Une peau distendue par la graisse, avec une aponévrose à tractus lâches et espacés ne se rétracte que très imparfaitement pendant l'inspiration.

Lorsque le sujet est musclé, l'abaissement du diaphragme en inspiration naturelle sollicite non pas la contraction, mais *l'élasticité, la tonicité de ses antagonistes* abdominaux, car, en s'abaissant, il refoule les viscères contre la paroi.

Ces viscères maintenus par une sangle non extensible permettent au diaphragme de fixer sur eux son point d'appui.

Il résulterait donc que l'analyse des mouvements naturels de la respiration n'indique pas qu'il faut solliciter le jeu du diaphragme par des *contractions* de l'abdomen en inspiration.

1. — Ces contractions n'augmentent pas chez tous les sujets l'ampliation épigastrique. 2. Elles sont pénibles et fatigantes à exécuter pendant l'inspiration. « Dans certains cas, le sujet doit exécuter les exercices respiratoires en position couchée ; il faut suspendre tout autre travail pendant le séjour au peloton » (Thooris). 3. Enfin, certains sujets, dit également cet auteur, sont absolument réfractaires aux mouvements inspiratoires avec rétraction abdominale.

Les Muscles Abdominaux sont expirateurs : pourquoi les faire contracter pendant l'inspiration ? si c'est pour les exercer, tous les autres mouvements Suédois faisant travailler ces muscles, doivent nous suffire.

Aussi la question se pose d'une façon un peu différente :

1° Les exercices. La vie au grand air en améliorant les combustions nutritives, la digestion, diminueront l'obésité et la ptose (dans une certaine mesure).

2° Les exercices abdominaux permettront de refaire la paroi.

3° Lorsque la sangle sera résistante, élastique, on pourra commencer les exercices de respiration diaphragmatique et les poursuivre d'une façon très progressive et très prudente (pour ne pas provoquer de congestions actives du poumon).

## III. LA CIRCULATION

La respiration et la circulation sont deux fonctions intimement solidaires : L'importance que peut avoir le jeu du poumon doit être considérable, si l'on pense que (28) la nappe sanguine alvéolaire a une surface de 150$^{m^2}$ environ et que la quantité de sang qui traverse le poumon avec une vitesse considérable est d'environ 1 litre, soit le $\frac{1}{6}$ de la masse totale de sang. La vitesse, la pression de cette circulation capillaire ont une influence considérable sur le remplissage des cavités du cœur et l'effort de contraction nécessaire pour lancer l'ondée sanguine.

Les EXERCICES RESPIRATOIRES (inspirations amples et profondes), en appelant dans la circulation alvéolaire une plus grande quantité de sang (vaso-dilatation), diminuent la pression dans ce réseau; le cœur droit chasse plus facilement le sang dans l'artère pulmonaire.

L'EXERCICE MUSCULAIRE en activant la circulation capillaire périphérique des muscles (traversées par 7 fois plus de sang que dans le muscle au repos) et dans les réseaux sous-cutanés, diminue les résistances périphériques et facilite le jeu du cœur. Les mouvements des jambes et des extrémités améliorent la circulation veineuse et le retour du sang. La température périphérique s'élève.

## IV. LA NUTRITION

Cette fonction si importante, qui se résout en dernière analyse à l'entretien de la vitalité cellulaire, comprend :

1° Des phénomènes d'apport et de recette : oxygène inspiré par le poumon; molécules alimentaires ingérées (hydrates de carbone, albumines, graisses). Ces molécules sont élaborées dans

le tube digestif par les secrétions externes et dans le milieu sanguin par des ferments venant soit des glandes à secrétion interne, soit des cellules fixes ou mobiles.

Grâce à des phénomènes d'imbibition, d'osmose, de dialyse, ces molécules élaborées pénètrent dans le protoplasma des cellules fixes où elles subissent encore vraisemblablement une modification par les ferments endocellulaires, avant de faire partie intégrante du protoplasma vivant. Une partie de ces molécules est immédiatement utilisée dans le fonctionnement de la cellule, l'autre partie acquiert droit de cité et ne quitte point le protoplasma. Les principes ternaires restent en quantité plus ou moins grande pour constituer les réserves.

Ces phénomènes constituent le stade nutritif appelé assimilation. « Nous sommes, dit Bouchard, moins avancés dans la connaissance des variations de la qualité de la matière dans sa phase d'organisation que dans sa phase de destruction, de désassimilation. »

2° Des phénomènes de désintégration et d'élimination :

La Désassimilation, c'est-à-dire le rejet dans le sang des résidus de la combustion des molécules à la suite de leur fonctionnement, est également assurée par des fermentations : oxydations pour les Hydrates de Carbone et les graisses ; hydratations, dédoublements successifs pour les albuminoïdes. Ces résidus subiront de nouveau dans le milieu sanguin des transformations fermentatives qui les rendront moins toxiques et plus facilement éliminables par le poumon, à l'état d'Acide carbonique et d'Aldéhydes volatils, et, par le rein, à l'état d'Urée, d'acide hippurique, xantine, etc., etc.

Enfin les principes minéraux sont nécessaires à la constitution du (30) protoplasma. « Le minéral, dit Gaube, est le support nécessaire à la fixation de la matière albuminoïde dans la cellule ». Ces principes minéraux subissent le sort des principes organiques ; on les retrouve dans les molécules qui doivent être assimilées, dans les matériaux de la désassimilation éliminés par la peau, les reins. On les retrouve dans les ferments organiques auxquels a été assimilée la matière métallique à l'état colloïdal.

La rate serait un lieu d'élection pour le fer ; l'estomac pour le

chlore; les globules sanguins pour le potassium; le cerveau pour le phosphore et la magnésie, les oxydases pour le manganèse (Bertrand), etc., etc. (R).

« Les métamorphoses des substances ternaires (Graisses et sucres) nécessaires pour l'équilibre thermique du corps, la calorification et pour le mouvement (énergie dynamique et statique) ne peuvent être considérées comme histologiques. Ce n'est plus la substance plastique qui se détruit pour se renouveler. »

Dans certaines circonstances exceptionnelles, lorsque l'organisme a besoin d'énergie calorifique ou d'énergie motrice (1), que la réserve des Hydrates de Carbone et des graisses est épuisée, une partie de l'albumine fixe des tissus, se transforme en glycogène, puis en sucre, oxydable en $C O^2$, tandis que normalement cette albumine en s'hydratant donne de l'Urée, du Glycocolle, des matières extractives (etc., etc.).

## Activité nutritive. — A). Mesure de la quantité d'Albumine détruite (29)

(Nous reproduisons ici les données les plus importantes des travaux de M. le Prof. Bouchard).

La destruction du protoplasma par désassimilation est constante, c'est-à-dire liée à la vie même des cellules et à leur fonctionnement. Il faut remplacer, au moyen de l'alimentation, cette albumine détruite, sans toutefois dépasser par l'ingestion d'une grande quantité d'aliment carnés, l'albumine nécessaire pour la restauration des tissus.

Les tissus azotés de l'organisme (albumine musculaire, hépatique, intestinale, etc., etc.) désassimilent une proportion d'albumine, variable et que l'on peut calculer d'après le chiffre de l'Azote total trouvé dans l'Urine; les urines seront récoltées d'après des règles fixes (voir p. 214, t. III, Path. générale Bouchard): la dsassimilation de l'albumine devant se faire dans

(R) L'élément minéral est d'autant plus abondant dans l'urine à mesure que s'arrête le travail cellulaire qui reposait sur cet élément minéral. Le chlore rare dans les urines est abondant après le travail digestif; la magnésie diminue pendant le travail cérébral et augmente après ce travail (30).

(1) Fatigue par le travail musculaire, par les intempéries.

des conditions naturelles de diète, de repos, de température extérieure, et traduire ainsi l'activité hystolytique réelle des tissus.

La quantité d'azote total (urée + composés azotés divers) éliminée par le rein donnera la valeur de la quantité d'albumine détruite. Tout l'azote urinaire a pour origine l'albumine élaborée. Mais il est absolument nécessaire de rapporter cette albumine détruite à la quantité d'*albumine fixe* existant dans les tissus. C'est cette albumine fixe faisant partie constituante des cellules qui est la véritable matière vivante ; la proportion d'albumine élaborée, détruite pour 1 kilo de cette albumine fixe, représentera donc réellement l'activité nutritive ou plutôt désassimilatrice des tissus.

Pour connaître la quantité d'albumine fixe contenue dans l'unité de poids du corps, Bouchard adopte la formule de V. Noorden qui donne la composition chimique *moyenne* du kilogramme de matière corporelle normale :

| | |
|---|---|
| Albumine ................ | 160 g. |
| Graisse .................. | 130 g. |
| Eau ..................... | 600 g. |
| Minéraux ............... | 50 g. |

Il est nécessaire, lorsqu'on veut mesurer l'ACTIVITÉ DE LA NUTRITION CHEZ UN INDIVIDU DONNÉ, de comparer ce sujet à des individus normaux de même poids et de même taille (de même âge, de même complexion et de même musculature). Les tables dressées par M. Bouchard (*n*) nous permettent d'établir ces comparaisons :

1° Je prends, par exemple, un individu sain, normal, de complexion et de musculature *moyennes ;*

En divisant le poids par la taille $\frac{P}{T}$, j'aurai le poids de l'unité de volume, soit $1^{dm^3}$ du corps unité qui s'appelle *segment anthropométrique moyen* (Division du corps humain en tranches de hauteur égale). Le nombre de ces segments moyens varie

(*n*) *Pathologie générale*, tome III.

suivant la taille : plus il pèsera, plus la quantité des éléments constitutifs de ce segment (albumine, graisse, eau) sera considérable.

La surface cutanée correspondant à ce segment dont nous connaissons le poids $\frac{P}{T}$ est importante à connaître, car plus la surface (R) est grande, plus l'incitation à la destruction de la matière est forte (Richet); les petits animaux brûlent proportionnellement plus de matière que les grands animaux de même espèce. Les tables (*n*) donnent, grâce à des calculs préalables en regard du poids du segment moyen, la surface allouée à ce segment.

2° Si maintenant je considère des individus *normaux, sains,* mais différant de l'individu moyen par une complexion et une musculature très fortes ou très faibles, j'aurai, pour avoir le poids et la composition chimique de leur *segment normal,* à multiplier le poids et les constituants chimiques du segment moyen par certains coefficients, donnés également dans les tableaux de correction.

3° Enfin, si je recherche chez un malade de poids P′ et de taille T′, l'activité nutritive, j'aurai également à comparer son *segment réel* $\frac{P'}{T'}$ au segment de l'individu normal de même poids et de même taille, segment déjà calculé au moyen des corrections du § 2.

Si ce malade *x* a une musculature et une complexion *moyennes* (je n'aurai pas à faire ces corrections) comme poids de son segment réel $\frac{P'}{T'}$ le poids d'albumine A et de graisse G, contenue dans ce segment réel me seront données par les n^os^ 11 et 13 (pages 415, 390, 410) et la surface cutanée correspondant à ce segment par les tables des pages 390 à 410, du t. III (Bouchard).

---

(R) La formule de la surface totale du corps est $S = \frac{4\pi P}{C}$ C est le tour de taille mensuré par le ruban au niveau de l'ombilic.

(*n*) Bouchard. *Pathologie générale*, tome III.

Je suppose que chez un homme pesant 85 kilos et ayant une taille de 1 m. 69, le segment réel, soit 5,08, c'est-à-dire $= \frac{85 \text{ kg.}}{1^m69}$ le segment moyen d'un homme de sa taille pèse 4 k. 14 (R). La différence 5,08 — 4,14 = la quantité de graisse excédant dans le segment réel : mais le segment réel contient la même quantité d'albumine que le segment moyen, soit 613 grammes d'albumine fixe. La surface du segment réel donnée (pages 390 loc. cit. à 410), est de 12 $dm^2$ 77 ; pour 1 kilo d'albumine fixe aura une surface égale à $\frac{12{,}77 \times 1.000 \text{ gr.}}{613} = 20 \text{ dm}^2 \, 8.$

En résumé, je puis comparer la surface cutanée S allouée à 1 kilog. d'albumine fixe de l'individu moyen normal, soit 18 $dm^2$ 5, à la même surface allouée à 1 kilog. d'albumine fixe de l'individu $x$ malade, soit 20 $dm^2$ 8 (a). L'incitation catalytique, c'est-à-dire l'incitation à la destruction d'albumine [variations thermiques extérieures ressenties par la peau, émissions et déperdition de chaleur par la peau] est plus forte chez le second, puisque la surface correspondante au segment est plus grande. On pourra calculer, connaissant la quantité d'Az. total fourni par $x$ en $n$ heures, et représentant la quantité d'albumine élaborée par la totalité de son albumine fixe, la quantité d'albumine élaborée pour 1 kilog. d'albumine fixe et on verra si la quantité d'albumine détruite par $x$ est plus faible ou plus forte que celle qu'il détruirait, *si la surface cutanée d'émission, d'incitation était moyenne et normale* (V. pages 206 loc. cit. et 223). On aura mesuré le degré d'activité de destruction de l'albumine en tenant compte de l'étendue du revêtement cutané, et on pourra conclure si la nutrition ou plutôt la désassimilation est activée ou ralentie.

---

(R) La surface de peau allouée à ce segment moyen par kilo d'albumine fixe est de 18 $^{dm2}$ 5.

(a) Par exemple :

Pour un kilog. d'albumine fixe l'adulte le plus petit, très maigre, aura 29 $^{dm2}$ 6 de surface cutanée.

Pour un kilog. d'albumine fixe l'adulte le plus grand, très obèse, aura 25 $^{dm2}$ 6 de surface cutanée.

Alors que pour 1 kilog. d'albumine l'adulte de taille moyenne, de corpulence ordinaire, n'aura que 18 $^{dm2}$ 5.

## B). Variations qualitatives dans la destruction de l'Albumine

1. — La molécule d'albumine se résout par hydratation et oxydation, en éléments dont la proportion est très variable : *a*) Urée, Acide urique ; A. Hippurique (riches en azote) ; *b*) Matières extractives, acide oxalique (riches en carbone).

2. — L'urine serait d'autant plus toxique, que la transformation de l'albumine aurait donné naissance à moins d'urée.

Pendant longtemps on a pensé que le rapport $\frac{\textit{azote urée}}{\textit{azote total}}$ pourrait permettre d'apprécier la perfection des transformations de l'albumine.

M. Bouchard estime que le dosage du carbone urinaire et que le rapport $\frac{\textit{Carbone de l'albumine détruite}}{\textit{Carbone urinaire total}}$ rendent mieux compte de l'activité des échanges.

Ces coefficients donneront la mesure de l'activité du foie et de la respiration.

3. — Enfin, l'étude de la toxicité des urines sera un élément d'appréciation de la plus haute valeur.

## C). Destruction des principes ternaires (graisses et hydrates de carbone)

Pour la production d'énergie neuro-musculaire, l'organisme n'utilise qu'exceptionnellement l'albumine transformable en Glycogène par hydratation. Les Hydrates de carbone et les graisses représentent la source constante et habituelle du mouvement et de la chaleur.

Le système nerveux déclanche dans le myoplasme la combustion du Glycogène, qui se transforme, sous l'influence des oxydases, en acide lactique, acide carbonique et eau. Il se produit une consommation notable d'oxygène ; le quotient respiratoire $\frac{CO_2 \text{ expiré}}{O \text{ inhalé}}$ a une valeur maxima.

Dans certains cas, les *matières grasses* peuvent, par oxydation incomplète (formule de Chauveau), donner du Glycogène et en fournir aux muscles ; mais c'est là un exemple de nutrition ralentie, si on la compare à l'oxydation complète de la graisse (acide carbonique et eau) considérée longtemps comme aliment respiratoire.

*Chez les obèses, dans la cure de réduction,* on a recours aux grands exercices musculaires en les privant partiellement de sucre et de graisse alimentaire ; le grand besoin qu'on provoque fait appel à ce mode de destruction de la graisse plutôt qu'à la combustion directe.

D'ailleurs, il existe un degré de ralentissement nutritif plus grand encore, c'est quand la graisse ne se détruit pas du tout. La transformation de graisse en glycogène se produirait vraisemblablement lorsque le foie a épuisé ses réserves en glycogène : il fait alors appel à la graisse.

Je mentionnerai aussi pour mémoire, que dans certains cas de nutrition ralentie, le glycogène et le sucre peuvent par oxydation incomplète se transformer en graisse (influence des farineux sur l'obésité, etc., etc.).

Telles sont les données extrêmement importantes que le professeur Bouchard (29) a formulées dans ses *Etudes sur la nutrition* ; elles nous renseignent sur l'activité de la désassimilation de l'albumine, sur la perfection des processus d'oxydation ou de dédoublement de cette albumine, sur les conditions qui font varier en quantité et en qualité l'élaboration des graisses et des hydrates de carbone.

En nous permettant de mesurer l'état d'amoindrissement, de ralentissement de l'activité nutritive, elles sont susceptibles de baser la thérapeutique par les régimes et *par l'exercice,* sur des principes rationnels. Le relèvement du taux de la nutrition traduira dans une certaine mesure l'accroissement de la résistance de l'organisme à la fatigue et à l'infection. Ces indications peuvent nous permettre de surveiller l'entraînement des obèses ou des marasmatiques.

Elles montrent qu'en dehors des dosages, des recherches analytiques longues et difficiles à poursuivre, la *surveillance du poids*

*individuel par le médecin régimentaire* garde une importance extrême ; il est nécessaire de peser tous les huit ou dix jours certaines catégories, à nutrition défectueuse, soumises à l'entraînement militaire. La déperdition trop rapide de poids, résultant soit d'une combustion trop intense des graisses chez les obèses, soit de la destruction des matières plastiques, reste le criterium le plus sûr d'un entraînement défectueux ou d'une inadaptabilité militaire notoire.

## Fonctions nerveuses et Fonctions de nutrition

L'eupragie (1) du *système nerveux* retentit sur le fonctionnement de tous les autres organes de l'économie par la distribution adéquate des influx : cardiaque, vaso-moteur, secrétoire-trophique, etc. Les principaux reflexes viscéraux qui président à la secrétion des ferments sont assurés par l'énergie du système vago-sympathique, soumis lui-même à l'influence du système cérébro-spinal.

La cellule nerveuse épuisée ne peut diriger les actes de la vie de relation, ni les actes de la vie végétative ; il y a languissement de toutes les fonctions de l'économie.

La fatigue nerveuse, le surmenage intellectuel, les préoccupations financières, etc., se placent, dit Bouchard, à l'origine d'un grand nombre de troubles de la nutrition ; ces troubles se produisent plus ou moins lentement.

Les phénomènes d'oxydation, de dédoublement, d'hydratation, qui caractérisent la nutrition, s'opèrent grâce à des ferments « dont les actions pour ainsi dire fatales sur les matériaux d'utilisation sont constamment tempérées et modérées (29) par l'action du système nerveux », si toutefois celui-ci est en état d'eupragie.

Mais il est également avéré que les *troubles du métabolisme* (hérédité, auto-intoxications [digestive, rénale], insuffisances glandulaires, etc., etc.), apparaissant primitivement, exercent une action délétère sur la nutrition des cellules nerveuses et notamment sur les cellules psychiques.

---

(1) Fonctionnement optimum.

Les énergies directrices (30) nerveuses qui organisent l'emploi de la force et les énergies efficientes (en réserve ou circulantes), produits du métabolisme alimentaire, s'influencent sans cesse dans leurs transformations réciproques.

Le système nerveux est un commutateur d'une complexité extrême, dit J. Soury, transformant à minimum de frais organiques, les « stimuli-extérieurs » (récepteurs périphériques) ou l'énergie chimique des molécules alimentaires.

« Il ne produit pas de forces, il varie leur point d'application ». Les neurones prêtent à l'organisme une énergie qui leur est rendue sous une autre forme.

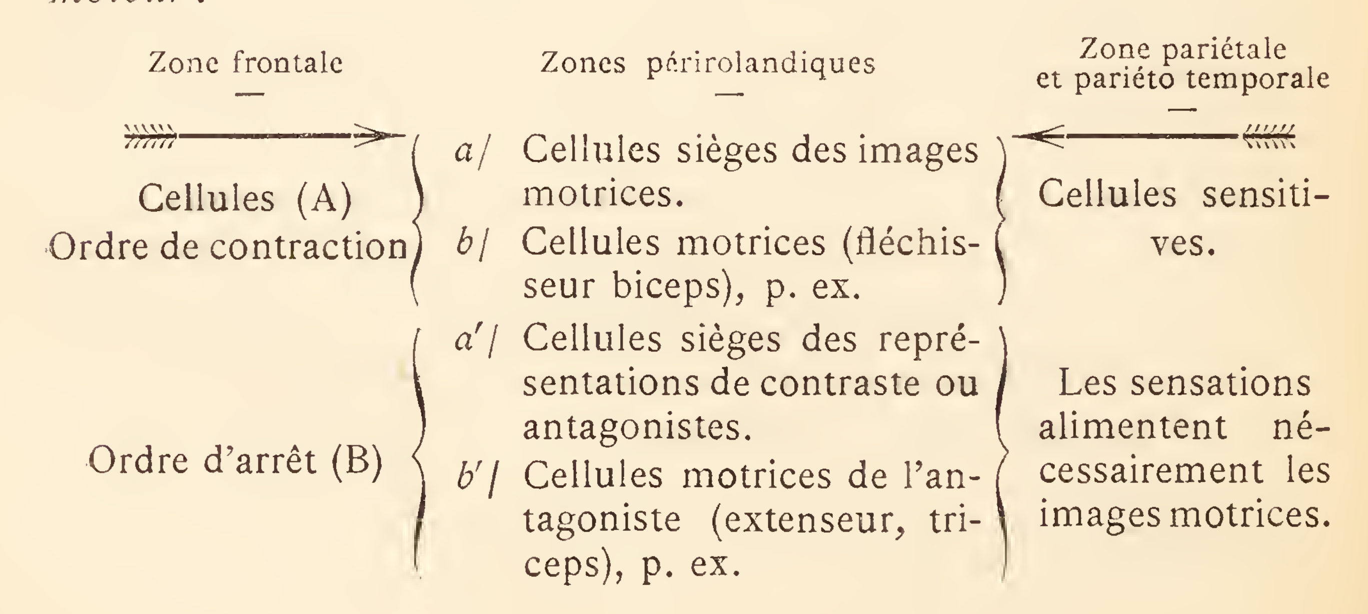
---

## LES FONCTIONS NERVEUSES

### Le Mouvement volontaire

L'ordre psychique de contraction élaboré dans les cellules grises de l'écorce cérébrale est transmis au muscle sous forme d'onde excitante par les fibres blanches de projection. L'Influx nerveux passe dans son trajet à côté de centres importants : noyaux gris de la base, protubérance, cervelet, bulbe, et arrive dans les cellules motrices des cornes antérieures de la substance grise de la mœlle, après avoir subi des modifications de nature inconnue, soit un renforcement de la part du cervelet, soit un relai dans les neurones du bulbe ou de la mœlle.

On peut, schématiquement, figurer ainsi le *mécanisme psychomoteur* :



I. Pour certains, les neurones A *a* seraient fusionnés, le stimulus volontaire prendrait naissance dans la couche moléculaire très voisine de la cellule pyramidale.

II. Pour d'autres — 1/ la cellule (*a*) dans laquelle se produit l'image du mouvement est la même que celle (*b*) qui commande à la contraction ;— 2/ le siège de l'image motrice se trouve soit dans les réseaux d'association qui relient la cellule sensitive à la cellule motrice *b* ou *b'* ; — soit 3/ dans les cellules spéciales *a* et *a'*.

III. La même incertitude règne au sujet des neurones psychiques. 1/ l'idée impérative de la contraction a-t-elle le même siège que l'ordre d'arrêt ? 2/ ces deux ordres correspondent-ils à deux états d'excitabilité (R) différents d'un même neurone ? 3/ Ou bien existe-t-il des cellules psychiques spécialisées, les unes pour l'arrêt et les autres pour l'ordre de mouvement ?

## Arrêt. — Inhibition du mouvement

La volonté peut corriger, retarder, arrêter la contraction qu'elle a primitivement ordonnée. Cette influence frénatrice s'exerce même sur les contractions reflexes ; on peut, dans une certaine mesure, supprimer le clignement, la toux, le vomissement : l'excitation psychique inhibante « s'intercale » dans l'arc réflexe (Dubois).

Pouvons-nous analyser le mécanisme intime de cette Inhibition ?

1. — La contraction du biceps, par exemple, serait arrêtée, soit par l'excitation des neurones, sièges des représentations motrices de l'antagoniste, c'est-à-dire de l'extenseur ; celui-ci, en se contractant, empêcherait le mouvement de flexion de se produire « il se produit un réveil des *représentations antagonistes,* ou de contraste », dit Wernicke (31) ; ce mécanisme serait plus souvent mis en jeu pour la correction d'attitudes, pour les ajus-

(R) L'excitabilité des neurones varie suivant l'état du sang et des sérums (auto-intoxications) et suivant l'excitabilité des neurones voisins.

tements musculaires, que pour l'arrêt brusque d'un mouvement déjà commencé.

2.— On peut également admettre que l'ordre inhibiteur parti des cellules psychiques de la zône frontale (Bianchi), influx de nature et de forme spéciale, se porte sur les cellules motrices rolandiques (du biceps dans le cas particulier) pour y neutraliser par un phénomène *d'interférence* (Cl. Bernard) l'excitation volontaire motrice qui venait d'y arriver.

3. — D'autres pensent enfin que l'état d'excitabilité des zônes psychiques ayant élaboré l'ordre inhibiteur *dépense,* soustrait, une quantité considérable d'énergie nerveuse et que les autres centres moteurs cessent de fonctionner.

Par exemple, lorsque l'attention (zônes frontales) est fortement concentrée sur une idée, sur un objet, l'excitabilité des zônes sensitives est fortement diminuée (les sensations auditives notamment, mal ressenties, peuvent ne pas être perçues par la conscience).

Un trop grand effort de volonté ou d'attention, pour se rappeler un nom, un mot, gêne parfois le libre jeu des associations des souvenirs, des idées. L'Intervention de la volonté dans ce cas « brouille les cartes », comme le dit Exner.

Chez l'Individu en proie à une émotion violente, à une passion dominatrice, le bon sens, le jugement, la sensibilité fonctionnent mal par suite de l'inégale répartition de l'Influx nerveux.

## Influence de l'exercice, de l'éducation et de la rééducation physiques, sur le système nerveux

I. — *Mouvements simples.* — La répétition d'un mouvement simple exécuté avec énergie et dans toute son amplitude, entraîne peu à peu de la part des mêmes cellules motrices de l'écorce, une dépense d'énergie de moins en moins grande pour les reproductions successives du même mouvement. En effet, plus le système psycho-moteur A' *b* fonctionne, plus les neuroplasmes se développent, s'affinent et s'enrichissent d'acquisitions mnésiques. Les molécules protoplasmiques étant plus nombreues et plus denses, le taux du potentiel est plus élevé dans le neurone :

les phénomènes d'assimilation d'acquisition et de réserve finissent par prédominer sur la désintégration moléculaire entraînée par la dépense d'influx moteur. « La fonction fait l'organe ».

Enfin, la cellule motrice *b* pouvant, à la suite des propriétés acquises par l'habitude, entrer en action sans le concours de la volonté consciente A', ou tout au moins avec une dépense d'énergie psychique beaucoup moins grande que celle qui fut nécessaire au début pour exécuter le mouvement nouveau, il en résultera pour une même contraction musculaire, une dépense totale moindre d'énergie. Pour les auteurs qui confondent en un même neurone les éléments A' *a b* du système cortical psychomoteur, et qui placent les cellules motrices des membres dans les cornes antérieures de la mœlle, l'*automatisme* consistera dans la mise en jeu des neurones médullaires (mouvements simples) ou des associations neuroniques médullaires (mouvements combinés) sans l'intervention du système psycho-moteur cérébral : d'où une moins grande dépense d'énergie. Les cellules psychiques se trouvent libres pour des opérations intellectuelles pendant que les actes moteurs médullaires s'accomplissent.

Enfin, les neurones intermédiaires, c'est-à-dire ceux du bulbe (relai de l'influx cortical), ceux du cervelet (renforcement de l'influx cortical), les faisceaux, les fibres blanches dont la conductibilité ne peut être considérée comme un phénomène absolument passif, s'habituent également par la répétition, par l'habitude, à fonctionner avec une dépense moindre d'énergie.

La vigueur, la souplesse acquises par le muscle et l'articulation réalisant aussi une diminution des résistances périphériques à l'action du système nerveux, facilitent son fonctionnement.

Tels sont les avantages de l'*Automatisme* acquis par l'entraînement et l'habitude ; l'automatisme est la raison d'être du progrès, du perfectionnement individuel. Tout ce qui a été acquis par l'automatisme, tout ce qui peut être exécuté avec un degré minimum de conscience et d'effort, sert d'assises aux acquisitions futures déterminées par la volonté, le raisonnement, l'intelligence et surtout par la sensibilité.

« L'art de l'éducation est de faire passer le conscient dans l'inconscient » (32). Ce principe pédagogique s'applique à toutes les branches de l'activité humaine. Dans les arts, dans les sports,

dans les sciences, la part de l'automatisme est considérable. Je citerai seulement l'art pianistique et l'escrime : en analysant un peu, il est facile d'y apercevoir, d'un côté, le rôle de l'automatisme (mécanismes musculaires), de l'autre, celui du psychisme (traduction de l'œuvre musicale), (combinaison, invention des attaques et des ripostes, etc., etc).

*Rééducation des mouvements simples.* — Supposons qu'une lésion (hémorrhagie, ramolissement), détruise les cellules de l'écorce siège des mouvements du membre supérieur, par exemple (système *a* et *b*) ; l'influx moteur cortical ne peut se produire, le membre sera paralysé.

Est-il possible de faire disparaître cette paralysie ?

« Il faut, dit M. Maurice Faure (33), commencer par mobiliser avec beaucoup de prudence le membre paralysé, déraidir les articulations, assouplir les muscles, masser, électriser, etc., etc. Après ce traitement préliminaire, après que l'on aura apprécié les facultés d'attention, de patience, d'intelligence et de volonté du malade, c'est-à-dire la valeur psychique (qui joue dans l'espèce un rôle capital), on fera exécuter, *reproduire d'abord* quelques mouvements simples (*n*), après lui avoir recommandé de *voir*, de *regarder* avec attention, ce mouvement simple exécuté par le rééducateur, etc., etc. »

La paralysie s'atténuera insensiblement au bout d'un temps, très variable d'ailleurs suivant les individus.

Comment se produit cette récupération du mouvement ?

Sous l'influence des sensations (*nous supposons que la sensibilité n'est pas altérée*), engendrées par les attitudes, les mouvements passifs, imprimés par le rééducateur, engendrées par la vue, perçues avec force par l'intelligence attentive ; sous l'influence des sensations engendrées par les premières tentatives timides des contractions musculaires :

Ou bien, l'excitabilité de neurones moteurs simplement altérés et non détruits par la lésion, *augmente* peu à peu.

Ou bien d'autres cellules motrices, inactives avant l'accident,

---

(*n*) En suivant chaque segment de membre ; d'abord les doigts ou les orteils, puis le pied ou la main, la jambe ou l'avant-bras, etc., etc...

s'excitent peu à peu, s'associent insensiblement soit avec les neurones psychiques, soit avec les neurones sensitifs, pour former un nouveau système *suppléant,* remplaçant les systèmes détruits par la lésion.

Enfin, dans d'autres cas, la lésion de la cellule motrice a *rétrocédé,* a guéri avec le temps : la réapparition de la fonction coïncide avec la guérison de la lésion anatomique.

Ces processus biologiques s'observent, dans d'autres organes ; nous savons tous, que, lorsque certaines parties du poumon sont étouffés par la sclérose, d'autres régions du même organe inaugurent ou activent leur fonctionnement pour suppléer aux déficits engendrés par les lésions.

*Rééducation psychique dans les paralysies hystériques.* — M. Babinski (34), nous apprend que la cause de la paralysie hystérique réside dans une déviation fonctionnelle des neurones psychiques. S'agit-il d'un déficience temporaire des cellules psychiques motrices A, ou bien d'une excitabilité exagérée des cellules psychiques inhibitrices B ?... La localisation anatomique ne peut être précisée à l'heure actuelle.

« L'idée de la paralysie du membre, constitue chez ces malades une véritable obsession. Cette idée d'incapacité motrice germe dans le cerveau sous l'influence d'un accident, de l'imitation, de la suggestion, en état hypnotique, etc., etc.

« Après avoir créé un milieu psychique convenable (famille, maison, etc., etc), après avoir patiemment étudié le caractère du malade, le médecin doit s'efforcer de donner à l'activité psychique une orientation nouvelle, à détourner l'esprit de l'obsession, à changer le cours de ses idées. » (*n*).

Il finira ainsi par persuader [peito] au malade qu'il peut retrouver l'usage de son membre, qu'il peut guérir (iatos) ; toute paralysie guérissable par persuasion doit être appelée *pithiatique.* hystérique (34). Mais ne persuade pas qui veut : là où plusieurs

(*n*) L'obsession s'est implantée dans le cerveau, parce que l'hystérique ne possède qu'un champ de conscience rétréci, pauvre d'idées, sans faculté de synthèse ou de contrôle mental. L'idée suggérée ou obsédante ne rencontre devant elle que peu ou pas d'idées antagonistes qui la limitent. (Lavraud, *Rééducation,* 1909.)

médecins auront échoué, un seul arrivera par sa patience et sa perspicacité psychologique à guérir le malade de sa paralysie.

*Rééducation des mouvements combinés et coordonnés*

Nous avons dit précédemment (pages 17 et suivantes), que dans l'exécution d'un mouvement simple, flexion de l'avant-bras, par exemple on constate non seulement la contraction d'un muscle principal, le biceps, mais aussi l'intervention d'autres muscles adjuvants ou antagonistes. Ceci dit, nous entendrons par mouvements combinés, les déplacements simultanés et coordonnés de plusieurs segments d'un même membre ou de plusieurs membres différents.

Les neurones moteurs du membre supérieur (bras, avant-bras, main) ou du membre inférieur (cuisse, jambe, pied), sont situés dans des régions différentes de l'écorce et, à des hauteurs différentes dans l'axe médullaire, — bien qu'éloignés les uns de autres, ces neurones sont en relation et en association constante au moyen des réseaux extrêmement riches des fibres d'association, et s'habituent à fonctionner ensemble.

Certains mouvements combinés nécessitent la mise en jeu d'un grand nombre de muscles, par exemple, la succion (langue, lèvres, mâchoire, pharynx, etc.), la marche, la préhension ; ce sont, suivant l'expression courante, des mécanismes préformés, représentants « les acquisitions de l'espèce », M. Faure (33).

Pour Münck, le centre de certains réflexes communs, par exemple, ceux liés à l'instinct de conservation, siégerait dans les noyaux gris centraux au-dessous de l'écorce (préhension, course, grimper, etc.).

Les mécanismes des mouvements coordonnés et associés perfectionnés par l'expérience et l'habitude (enfance) ont été acquis au moyen de tâtonnements successifs et grâce aux résidus *mnésiques* laissés par les sensations ; ils sont devenus automatiques, c'est-à-dire pouvant s'effectuer avec un contrôle minimum de la conscience.

Ils n'en restent pas moins soumis : 1° à une subordination constante vis-à-vis du psychisme supérieur : la volonté consciente peut déclancher, arrêter ou modifier ces réflexes ; 2° à des influen-

ces de nature encore indéterminée, venant soit des noyaux gris centraux, soit du cervelet.

Si une lésion se produit dans la moelle, dans le cervelet, dans les noyaux de la base, on assistera à une désorganisation complète de ces mouvements combinés, on assitera au désordre, à la déséquilibration, à l'incoordination des mouvements et des attitudes.

La *rééducation* fèra-t-elle retrouver la *coordination des mouvements* ? Pourra-t-elle *rétablir les mécanismes d'association* interneuroniques interrompus par les lésions médullaires (racines sensitives et faisceaux postérieurs) de l'Ataxie locomotrice ?

Le beaux résultats obtenus par M. Faure, à La Malou, ne peuvent être oubliés.

Il faut s'inspirer des mêmes principes énoncés précédemment (page 50) « faire reproduire au malade des mouvements très simples, lui enseigner des exercices correspondant à chaque geste en les décomposant pour lui en montrer le mécanisme. *On réapprend* ainsi sous le contrôle de l'intelligence et de la vue toute cette gymnastique spéciale qu'il avait apprise automatiquement et spontanément.

« La variété infinie des fonctions motrices a pour corollaire la variété infinie des exercices méthodiques. » Aussi on ne peut donner la liste des exercices à faire exécuter pour chaque malade.

Si l'on pense qu'il est possible de rééduquer des actes de la vie végétative (miction, défécation, déglutition, toux), on conçoit l'importance de ce traitement qui réclame une surveillance, un dévouement constants de la part du *médecin;* il s'agit avant tout de transformer une loque en un être agissant et sociable. Ainsi se justifient les réflexions de l'auteur : « Le médecin ne doit pas se borner à *chercher des sérums ou des médications héroïques qui jugulent... les infections;* il doit prévenir des aggravations et restaurer des ruines qu'il n'a pu empêcher ».

Je citerai pour mémoire les observations énoncées par M. Konindjy au Congrès international de médecine de 1909 : « les premiers exercices sont destinés à apprendre au malade la façon de se lever de la chaise ; se tenir debout ; appuyé, sans appui. Marche en quatre temps, en trois temps, avec ou sans

canne, sur le tapis, sur des traits, des carrés dessinés sur le tapis, Exercice de stabilité et d'équilibre, etc., etc. (Voir *Presse Médicale*, 22 septembre 1909.) »

J'ai insisté sur ces méthodes de rééducation motrice pour montrer que l'Education et la Rééducation physiques étaient basées sur les mêmes principes ; aller du simple au composé : solliciter dans les exercices du début l'attention et l'intelligence ; apprendre très lentement ; faire travailler par le muscle les fibres et les cellules nerveuses.

L'Education physique, l'apprentissage, c'est-à-dire l'*acquisition de mouvements nouveaux* met en jeu les mêmes mécanismes que la *récupération* des mouvements autrefois acquis, mais momentanément perdus.

## Différents modes de l'activité psychique

L'étude du mouvement volontaire nous a montré que les cellules motrices étaient en communication incessante avec les cellules psychiques qui secrètent la pensée et avec les cellules sensitives qui reçoivent sous forme de sensations conscientes (1) ou inconscientes les énergies vibratoires du monde extérieur.

Existe-il une spécialisation fonctionnelle (motrice, psychique, sensitive), de certains territoires anatomiques de la substance grise corticale ?

Les fibres d'association (stries-feutrages) radiaires ou tangentielles (35) qui ne sont d'ailleurs que les expansions protoplasmiques des cellules nerveuses ; les principaux faisceaux d'association (fronto-pariétal, corps calleux), et enfin les trois centres d'association de Fleschsig, surtout le frontal et le pariéto-occipital, représenteraient les centres de l'élaboration psychique et intellectuelle.

Le siège de l'intelligence, de la volonté consciente, résiderait uniquement dans le lobe frontal ou préfrontal (Bianchi) ; pour d'autres, la presque totalité de l'écorce grise participerait aux

(1) La conscience est une propriété générale du protoplasma, mais qui trouve sa plus haute différenciation dans le protoplasma nerveux — elle apparaitrait dans le stade de désagrégation moléculaire qui accompagne le fonctionnement du neurone — telle la chaleur dégagée au moment des transformations de l'énergie myoplasmique. (Herzen.)

manifestations de la vie psychique ; « le substratum cortical du psychique, dit Dupré (36), est essentiellement diffus. *Son siège est partout, son centre nulle part.* »

Sans doute, on a constaté des différences histologiques, suivant la spécialisation fonctionelle. Par exemple : 1/ dans l'écorce type d'association, les cellules pyramidales (R) seraient moins nombreuses, la couche des cellules polymorphes serait beaucoup plus développée ; 2/ dans l'Ecorce type moteur, on rencontre de grandes cellules pyramidales (81), mais on constate en même temps une absence presque complète des cellules polymorphes. Est-ce à dire que ces dernières cellules seraient plus spécialement destinées à l'élaboration des actes psychiques et intellectuels ? Vraisemblablement non, les recherches de la plupart des neurologistes, de Cajal notamment, montrent que 1 — « l'excitation volontaire commencerait dans le panache terminal des cellules pyramidales (panache qui monte verticalement de la troisième couche jusqu'à la première couche), et que le mouvement s'engendre dans l'épaisseur de la couche moléculaire » (35).

La *cellule pyramidale,* par la multiplicité et l'étendue de ses connexions, par la richesse de ses prolongements protoplasmiques représente l'élément véritablement psychique de l'Écorce. L'Intelligence s'accroît par la multiplication et le développement des réseaux protoplasmiques et des cellules, qui constituent les fibres d'association.

Dans le lobe frontal, ces cellules sont plus petites ; dans le lobe occipital, elles sont peu nombreuses. C'est surtout dans la région de Rolando que la cellule pyramidale présente sa grandeur maxima (35).

Pour le moment, il est impossible de dire que l'aspect extérieur de la cellule nerveuse répond à une fonction nerveuse déterminée, psychique, volontaire, inhibitrice, motrice, et que

(R) Structure de l'écorce (en allant de la surface vers la profondeur) :

1. Couche moléculaire ;
2. — petites cellules pyramidales ;
3. — grandes cellules pyramidales ;
4. — grandes cellules polymorphes.

Meynat ajoute une 5e couche : celle des cellules fusiformes.

le siège de telle ou telle modalité psychique réside dans une partie nettement localisée de l'Ecorce.

Les travaux de Bechtrew, Exner, Tamburini, Luciani, nous enseignent que même pour les phénomènes moteurs et sensitifs, il n'y a pas de département de l'Écorce nettement délimité; l'engrènement fonctionnel des neurones moteurs et sensitifs correspondrait à des territoires mixtes, à des zônes sensitivo-motrices de la substance grise corticale.

Les différents processus de l'activité psychique (volonté, attention, jugement, etc., etc.), supposent-ils des neurones différents ? des couches différentes d'une même écorce ? des parties différentes des mêmes centres ou des mêmes fibres d'association ? Actuellement, nous n'avons que des schémas psychologiques, qui facilitent l'étude des diverses modalités de la pensée, dont la réalité anatomique nous échappe encore.

M. Grasset (82) (44), distingue :

1° Des centres supérieurs volontaires et conscients, siège *a*) de l'activité mentale (associations d'idées, abstractions, raisonnement ;

*b*) de l'activité psychique (pensée, sentiment, intelligence);

2° Des centres inférieurs d'Automatisme psychologique (polygône d'association des activités psychiques réflexes) reliés aux centres supérieurs d'une part, et aux nombreux réseaux sensitifs mettant en rapport l'écorce avec les énergies extérieures ou avec les viscères organiques.

L'*unité de la vie psychique* dépend de l'association indissoluble et parfaite des centres supérieurs et des centres inférieurs. Les exemples de dissociation du moi (de somnambulisme, d'automatisme verbal, etc., etc.), et de dédoublement de la personnalité (N) sous l'influence de la suggestion, du surmenage neuro-musculaire, de l'intoxication morphinique, s'accordent avec l'existence de ces deux formes différentes de l'activité psychique et peut-être avec celle d'une localisation différente dans la substance du cerveau.

---

(N) Exemples des coureurs cyclistes (Tissié). Cas d'Albert, automate ambulatoire (Tissié).

« La *fonction psychique est trop récente dans le temps pour s'être constitué un organe dans l'espace* (Dupré) (36).

Pour MM. Pitres et Surbled, les fonctions psychiques ne sont pas localisables ; toute l'écorce serait psychique.

Nous *pourrons conclure ainsi:* la cellule nerveuse est capable de secréter la pensée, le mouvement, et d'être impressionnée par les sensations internes ou externes. L'aspect histologique de la cellule ne nous renseigne que très imparfaitement sur la spécialisation fonctionnelle.

Il existe un *engrènement fonctionnel* très net de tous les neurones psycho-sensitivo-moteurs. « La variété des réactions psychiques individuelles devant les mêmes lésions cérébrales, la diversité capricieuse des suppléances ; le paradoxe apparent de certaines restitutions fonctionnelles ; l'existence de troubles démentiels considérables, avec des lésions minimes » (Dupré) (36), parlent contre la localisation systématisée des fonctions psychiques dans des territoires corticaux nettement délimités.

## Education de la volonté par l'exercice

La volonté se crée et s'organise dans la transformation progressive des *tendances instinctives et impulsives* et dans l'inhibition et l'arrêt de ces mêmes tendances, sous l'influence de l'éducation, des vicissitudes extérieures et des difficultés sociales.

L'action de la volonté peut être efficace dans le domaine moteur, intellectuel, mais peut être impuissante dans le domaine moral, et réciproquement.

On appelle « aboulie » le manque absolu de volonté, l'incapacité de produire, de réaliser l'acte, soit par indécision, soit par lenteur, inattention, insensibilité ou inintelligence (lacunes nombreuses que peut présenter le caractère, la personnalité psychique) (Arnaud) (36).

Enfin, dans un grand nombre de cas existe une disproportionnalité évidente, d'une part entre l'état d'excitabilité et d'impulsivité réflexes, et d'autre part, entre l'influx modérateur ou inhibiteur psychique : cette disproportionnalité plus ou moins accusée caractérise la faiblesse irritable.

*Pendant la leçon de gymnastique,* la *volonté* est comme un

ressort constamment tendu, soit pour bien reproduire un mouvement, limiter et ajuster certaines contractions (*zône motrice*), soit pour corriger une attitude mal prise, arrêter un mouvement mal commencé (*inhibition*).

L'élève veut saisir et comprendre ce que vient de commander l'instructeur (*zône intellectuelle*) ; il s'efforce enfin de réprimer l'ennui d'avoir été maladroit, de répéter le même mouvement, de réprimer l'antipathie causé par le pédagogue (*tendances morales*) et les mouvements de révolte sollicités par les observations ou les punitions.

Les uns sont agités, font trop de mouvements, gesticulent ; les autres se crispent, se raidissent. La respiration est contenue, le cœur bat plus vite ; la fatigue organique et viscérale s'ajoute à la fatigue musculaire et cérébrale engendrée par les efforts d'inhibition et d'attention fréquemment répétés.

Les *psychasthéniques, les neurasthéniques,* sont vite épuisés, découragés ; ils en arrivent même à être incapables de vouloir. La cellule nerveuse assimile mal, se répare difficilement ; l'accumulateur ne peut plus se recharger.

Chez les impulsifs, les agités, la puissance frénatrice et directrice des cellules psycho-volontaires s'exerce imparfaitement sur les centres moteurs médullaires, sièges des actions réflexes.

D'autres, au contraire, sont émotifs, maladroits, indifférents, insensibles ou *obsédés: dans ce dernier cas,* les centres inhibiteurs sont en état de déficience en raison de la dépense d'énergie nerveuse entraînée par l'obsession et d'autre part, c'est souvent par une aboulie primitive que l'idée fixe s'ancre dans le cerveau (Arnaud) ; il existe là un cercle vicieux.

Tous ces jeunes gens exigent une surveillance constante de la part des instructeurs ; ceux-ci s'ingénient à susciter par des moyens suggestifs, impératifs, récréatifs, l'activité psycho- motrice de leurs élèves. Ils savent que le rendement, les résultats sont moins fonction de la constitution, du développement musculaire, que des qualités psychiques, notamment de la volonté.

*Pour bien éduquer, il faut connaître le caractère* (N). Les uns

---

(N) Ribot classe les caractères en trois genres essentiels « Actif — Sensitif — Apathique ».

demandent à être excités et poussés ; les autres sont trop ardents.

Pour M. Tissié (7), les modes d'éducation physique doivent être adaptés aux caractères, quelles qu'en soient les variétés individuelles (*Psycho-dynamic*).

Les Affectifs obéissent par la douceur et la persuasion ; si on est injuste ou violent vis-à-vis d'eux, ils se placent en arrière de la main et rétivent.

Les Affirmatifs marchent lorsqu'on leur dit : « Tu ne peux pas ». Les Passifs réagissent plus ou moins bien au seul commandement ; ils représentent la grosse moyenne des élèves.

Ce sont les affectifs et les affirmatifs qui se surmènent le plus.

L'éducation de la volonté sera faite de tact et de prudence : on ne doit pas rebuter les gens, il ne faut pas fatiguer les bonnes volontés.

Les jeunes élèves (officiers ou MÉDECINS), qui passent une année à la caserne, apprennent à y connaître les hommes et les caractères : c'est là certainement une excellente école de psychologie qui remplace avantageusement tous les enseignements livresques du monde. Il faut avoir peiné et souffert avec les hommes, pour apprécier les caractères, pour savoir jouer de ce clavier si délicat : les ressorts psychiques, bases de toute activité : les théoriciens sont souvent de mauvais bergers.

Fort heureuement, la très grande moyenne de nos jeunes gens est facile à comprendre et à diriger. Elle est capable d'acquérir rapidement l'état d'entraînement, d'automatisme et en dernier ressort, la santé « sans laquelle, dit Tissié (19), la continuité de l'effort est impossible ».

## Influence de l'exercice sur les phénomènes intellectuels

Parmi les gymnastes se livrant aux exercices de gymnastique éducative, les plus attentifs et les plus intelligents se font remarquer par la perfection de leurs attitudes, la précision, la souplesse et l'exactitude de leurs mouvements. Soit, mais la réciproque n'est pas rigoureusement vraie : on peut exceller dans les assouplissements et posséder un capital restreint d'élaborations et d'associations intellectuelles ! J'hésite à admettre que la pra-

tique des exercices éducatifs développe l'intelligence au sens habituel que nous donnons à ce mot.

L'influence de l'exercice sur la sphère intellectuelle trouve cependant quelque application. Les professions sédentaires, les hommes d'affaires, les « cérébraux », ceux dont les élaborations psychiques sont professionnellement orientées, toujours dans un même sens, utiliseront avec profit certains exercices de plancher, mouvements simples des extrémités inférieures et de l'abdomen (à défaut de marches ou de promenades qui demandent plus de temps).

Ces exercices sont recommandée pour les raisons suivantes :

1. Ils ne réclament pour leur exécution et leur apprentissage qu'un minimum d'effort musculaire et d'attention ; 2. il se produit des zônes psychiques en état d'hyperexcitabilité, vers les centres de l'automatisme moteur (N) (Sous-Ecorce-Moelle), un écoulement de fluide nerveux, en état de potentiel trop élevé dans les premières ; pendant les instants consacrés à l'exercice, les neurones psychiques fatigués se reposent ; 3. les modifications de la circulation capillaire périphérique produites par la contraction musculaire entraînent une meilleure répartition de l'onde nerveuse et circulatoire dans l'écorce cérébrale, c'est-à-dire, en langage courant, décongestionnent le cerveau, et changent le cours des idées ; 4. enfin, le système nerveux, comme tous les autres organes, bénéficie de 'linfluence générale de l'exercice sur la nutrition (digestion et circulation), la cellule nerveuse mieux nourrie et mieux irriguée voit son potentiel énergétique augmenter en raison directe de la qualité et de la quantité des molécules alimentaires incorporées et assimilées.

## Influence morale de l'exercice

Les exercices éducatifs, en perfectionnant les facultés inhibitrices dans le domaine musculaire, développent en même temps le pouvoir frénateur dans le domaine moral. (Voir page 58).

La Gymnastique éducative de plain pied et à mains libres est plus morale, si je puis m'exprimer ainsi, que la Gymnastique aux agrès. Cette dernière développe le désir de paraître, l'orgueil

(N) Lorsque les mouvements ont été appris et acquis.

individuel, car, les performances athlétiques attirent le succès. Dans les exercices éducatifs on ne remarque que la souplesse, l'harmonie, l'esthétique de l'ensemble; de même que les jeux et les sports, ils développent le sentiment de solidarité.

Le temps passé au grand air et sur la pelouse entraîne une fatigue saine et l'oubli des plaisirs dangereux.

Les résultats de l'éducation varient suivant la réceptivité morale de chaque individu. Entre le Supra-vertueux et l'Amoral existent en effet toutes les formes possibles de moralité. La perte de la conscience morale, le vice, la criminalité, peuvent être la conséquence des lésions, des intoxications héréditaires ou acquises, frappant la substance corticale.

Le plus souvent, il n'existe aucune altération de la substance grise, aucun trouble des viscères pouvant retentir sur les fonctions psychiques : on recourt alors à des explications psychologiques plus ou moins spéculatives.

Les uns disent: exagération de l'excitabilité des neurones cérébraux sièges (N) des idées émotives de sexualité, de destruction, etc., etc.; l'influx qui prend naissance dans ces neurones se répercute avec violence sur les centres moteurs pour la réalisation des tendances instinctives, des appétits, des idées émotives : le désir de voir la souffrance des autres est dans certains cas un excitant violent des centres moteurs.

Les autres disent: la tendace à l'acte vicieux ne peut être anihilée par la volonté. Les idées-forces représentées par la notion du bien et du mal n'existent point dans ces cerveaux: le réflexe s'exécute sans être contrarié par « l'intercalation » de l'influx inhibiteur.

Les causes les plus fréquentes de l'amoralité sont: la perte de la sensibilité sous l'influence de la misère et des souffrances trop intenses ou trop fréquentes; la perte du sentiment par le spectacle habituel du vice, et enfin, le manque d'éducation. L'Éducation développe en effet puissament l'énergie des cellules psycho-inhibitrices au moyen des idées-forces (divinité, châtiment, etc., etc.), antagonistes des obsessions ou des impulsions criminelles.

(N) Soumis, par l'intermédiaire du système vago-sympathique, à l'influence de sensations venues des viscères génitaux, digestifs, etc., etc.

# INFLUENCE HYGIÉNIQUE DE L'EXERCICE MUSCULAIRE

| NATURE DE L'EXERCICE | RESPIRATION | | CIRCULATION | | AUTRES FONCTIONS | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STATION FONDAMENTALE droite de LING | Fixation de la colonne vertébrale. (Diaphragme). | Elargissement du thorax. | Le cœur moins comprimé se développe plus aisément dans un thorax élargi. | | | |
| EXTENSIONS DU TRONC COURBES RAIDIES | Redressement des courbures de la colonne vertébrale. Renforcement de la sangle abdominale. (Diaphragme). | Ampliation du thorax. | | | | |
| MUSCLES DU COU ET DE LA NUQUE | Elévation du sternum et de la clavicule. | Augmentation du diamètre vertical du thorax. | | Circulation ptus active dans les vaisseaux du cou ; décongestion et meilleure irrigation du cerveau et de la glande thyroïde. | Brassage de la glande thyroïde. | |
| | L'agrandissement de la cage thoracique facilite l'expansion du poumon par l'augmentation du vide pleural. | | | | | |
| EXERCICES RESPIRATOIRES Action directe sur le développement du poumon. | Les inspirations profondes déplissent toutes les alvéoles, réalisent l'expansion pulmonaire maxima ; elles sollicitent ainsi l'élasticité des vésicules et une expiration complète. | | La vaso-dilatation des capillaires pulmonaires pendant l'inspiration diminue la résistance périphérique à l'impulsion du cœur droit. | | Action du diaphragme sur le pétrissage des viscères abdominaux. | |
| MUSCLES DE L'ABDOMEN Action directe sur le développement de la sangle abdominale. | (Diaphragme). | Ampliation thoracique des six dernières côtes. | Accélération de la circulation dans les gros troncs veineux de l'abdomen et dans l'aorte. Déplétion cardiaque ptus facile. | Circulation plus active dans les glandes digestives et dans les glandes à sécrétion interne. | Brassage des glandes à sécrétion interne et des glandes à fonctions hématopotétiques (leucocytes). | Massage du tube digestif. Excitation du péristaltisme. |
| EXERCICE MUSCULAIRE ou général (Membres) Développement de la force musculaire et de l'énergie nerveuse. | La combustion des graisses et des hydrates de carbone sollicite la fonction pulmonaire par le besoin d'expirer l'acide carbonique et d'inspirer l'oxygène, agent des combustions. | | L'activation de la circulation artérielle périphérique (peau, muscles) et du retour du sang veineux, des extrémités vers le cœur, soulage le jeu de cet organe. | | L'élaboration des produits engendrés par le travail des nerfs et des muscles sollicite l'activité des sécrétions internes. (V. p. 68.) L'action de l'exercice musculaire sur le périoste et l'os sollicite les fonctions hématopoiétiques de la moëlle osseuse. | |
| | Développement du poumon dans toutes ses parties (sommets et bords) ; plus grande résistance aux infectioni. | | Augmentation de l'énergie du cœur, de la pression et de la vitesse du sang dans le système artériel et les émonctoires. | | | |

RELATIONS FONCTIONNELLES

**RESPIRATION**

Les artères et les nerfs représentent un véritable réseau de transport, distribuant dans tous les organes les énergies efficientes (sang, humeurs) et les énergies directrices (fluide nerveux).

Apport d'oxygène (Artères) →

← Rejet de $CO^2$ et $H^2O$ (Veines)

**CIRCULATION** transporte les............ énergies efficientes (aliments) et sécrétions internes neurophiles.

← Emonctoires Peau. Reins.

Actions ↑ vaso-motrices.

Sécrétions internes et Ferments. ↓ Elaboration digestive ↓

**NUTRITION**

**SYSTÈME NERVEUX**

Transforme ces énergies en onde nerveuse, directrice et excitatrice de toutes les fonctions.

Récepteurs sensitifs

Energie ↑ extérieure. Air, Lumière,

## CHAPITRE III

# INFLUENCE DE LA FATIGUE

## DANS LES MALADIES INFECTIEUSES ET NOTAMMENT DANS LA FIÈVRE TYPHOÏDE

---

Le rôle de la fatigue est sanctionné depuis longtemps par l'observation et par l'expérience; dans le domaine clinique, par les monographies de Coustan (37), Cassedebat (38), Mosso (39), Lêques (40), Martin (41), Lagrange (3), Tissié (9), Marfan (42); dans le domaine expérimental, par les expériences mémorables de MM. Charrin et Roger.

Je ne pense pas exagérer en disant que la morbidité du jeune soldat, pendant sa première année de service, est constituée presque uniquement par les affections saisonnières. Les formes de transition entre le simple rhume et la pneumonie, entre la simple diarrhée et la dothiénenterie, sont tellement nombreuses et graduées, qu'il est difficile dans certains cas d'établir une *spécificité* anatomique bien nette.

La spécificité causale est également toute relative; les formes microbiennes pures nettement différenciées se trouvent noyées parmi un grand nombre de types intermédiaires de transition.

Il existe entre ces nuances de l'évolution microbienne et les divers degrés des processus anatomiques, une corrélation si frappante, que l'on serait tenté de dire « l'intensité de la lésion anatomique primitive, engendrée par les fameuses causes secondes, détermine le type microbien ». Nous essaierons de le démontrer à propos de la fatigue; les altérations du chimisme humoral et de l'état anatomique des organes conditionnent la virulence bactérienne, c'est-à-dire conditionnent l'infectiosité ou le pouvoir toxinigène de la graine parasitaire.

## Etiologie générale de la fatigue

Nous pouvons lutter pendant un certain temps contre le froid, la chaleur, l'air vicié, la nourriture défectueuse, contre le travail musculaire, intellectuel, intensif, contre les émotions morales, la nostalgie (si bien connue de nos anciens de la médecine d'armée), mais vient un jour où notre énergie et les efforts réactionnels contre les agents extérieurs, commencent à faiblir et à devenir insuffisants.

Nous tombons dans cet état d'épuisement fonctionnel qui est la fatigue ; la sensation douloureuse (R) venant de la difficulté de réaliser l'effort, l'algie morale venant de la sensation d'impuissance, l'anéantissement des forces en représentent les symptômes les plus apparents. La caractéristique dynamique de cet état serait « le déficit en potentiel nerveux » (7).

## Anatomie et Physiologie pathologiques de la fatigue

Le substratum anatomo-pathologique de la fatigue indépendamment de la lésion indéterminée qui correspond aux déficits fonctionnels des neurones (*a*), peut se définir une altération des plasmas et des humeurs résultant *d'une auto-intoxication* : 1° toxines engendrées par le fonctionnement exagéré des éléments (*b*) neuro-musculaires ; 2° toxines gastro-intestinales engendrées par des troubles divers. (Atonie gastrique et intestinale, diminution des sécrétions digestives causées par l'insuffi-

---

(R) Pour Bouchard la sensation de fatigue traduit le besoin de glycogène musculaire, comme la faim traduit le besoin d'aliments.

*(a)* Diminution du volume de la cellule. Déformation du noyau. Réduction de la substance chromatophile (43). Pugnat, Guérini, Chiarini. — Disposition du protoplasme en réseaux neurofibrillaires (Cajal).

Chez les souris surmenées, on voit les prolongements protoplasmiques ou dentrites se hérisser de petites saillies (44). Etat perlé de Renaut.

(*b*) La combustion des matériaux de réserve a été suivie de la désintégration des éléments histologiques eux-mêmes (myosine, corps phospho-azotés, etc., etc,).

sance de l'influx sensitivo-moteur) : l'inappétence, les désordres digestifs (diarrhée, constipation) s'observent d'une façon presque constante dans l'état de fatigue.

Chez l'adolescent, en période de travail épiphysaire et de développement sexuel, des poisons autogènes engendrés par la suractivité médulaire de la moelle osseuse (42) ou d'autres glandes à sécrétions internes, viennent s'ajouter à l'auto-intoxication précédente.

Peut-on définir *chimiquement l'auto-intoxication* d'origine neuro-musculaire ? (Substances ponogènes de Revilliod).

1° Les produits de la désassimilation musculaire (corps amidés ou bases extractives : leucine, tyrosine, creatine, creatinine), seraient peu toxiques ; leur présence dans le sang indique cependans des phénomènes d'oxydation incomplète, — oxydation qui aboutirait normalement à la formation d'urée, corps très diurétique et facilement éliminé par le rein.

De la présence en excès dans le *sang* de ces amido-acides résulte une forte diminution de l'alcalinité de ce milieu. Letsch (45) trouve dans le *serum* normal de faibles proportions de choline, de lécithine, de cholestérine, corps phospho-azotés, prenant naissance dans la désassimilation du protoplasma nerveux.

Thorion (42), analysant le *sang* des surmenés constate : 1° l'abaissement du chiffre de l'urée et du soufre ; 2° des variations quantitatives des phosphates ; 3° la désassimilation des albuminoïdes serait moins parfaite et moins intense qu'en temps normal ; la désassimilation de la substance phospho-azotée du cerveau serait plus active.

Marcus trouve de l'acide lactique dans les *urines* de soldats allemands ayant eu à subir des marches forcées. Hertzen trouve cet acide dans les *muscles* des animaux surmenés. Enfin, la *glycosurie,* constatée par M. le M. Principal Lemoine à la suite de marches forcées, indique un trouble profond des fonctions hépatiques ; car, la richesse glycogénique du foie (H. Roger), varie parallèlement à l'action du foie sur les poisons ; l'uropoièse (Patein) est solidaire de la biligénie (42).

A ces composés chimiques nettement définis, s'ajoutent des *toxalbumines,* dont l'étude et l'isolement rencontrent de grandes

difficultés, mais qui doivent jouer un rôle très actif dans l'intoxication.

Processus Antitoxiques. — La découverte récente *a/* des *ferments* du sang et des organes (oxydases, lipases, nucléases, protéases, etc., etc. (83), *b/* des *kinases,* c'est-à-dire de ces agrégats protoplasmiques spéciaux, renforçant et activant par leur pérsence l'action de ces ferments (corps zymosthéniques de Roger (46); la découverte d'autres *ferments retardant, inhibant* l'action des premiers, justifient les données de Lavoisier et de Pasteur: « La vie est une oxydation ». (La vie est une fermentation). D'où viennent ces ferments ? Les uns naissent dans les acini glandulaires, d'autres viennent des organes hématopoiétiques et des *leucocytes.* Ces ferments réalisent les combinaisons nécessaires à la nutrition cellulaire; ils élaborent les molécules alimentaires pour préparer l'assimilation; ils transforment les produits de désassimilation et de déchet, pour préparer l'élimination. Ils réalisent ainsi une épuration du milieu sanguin, nécessaire à l'équilibre vital de la cellule.

Dans certaines *glandes,* le foie, la thyroïde, la surrénale, ces ferments seraient plus abondants; le sang qui sort du foie est beaucoup moins toxique que celui qui y pénètre; les chiens décapsulés succombent plus vite à une même dose de neurine (Albanèse); les troubles toxiques dus à l'hypo ou à l'hyperfonctionnement du corps thyroïde sont depuis longtemps connus. Enfin, M. le Médecin major Sabatier (47) administre l'extrait des capsules surrénales dans le *coup de chaleur,* auto-intoxication grave s'il en fut.

*L'auto-intoxication se produit dans les stades intermédiaires de la nutrition normale.*

L'influence des glandes à sécrétions internes sur la nutrition (R) est venue en discussion à la Société Império-royale des médecins de Vienne, juillet 1909. MM. Falta, Rudinger, Schiff, avancent, d'après leurs expériences personnelles, que les extraits

(R) Les molécules alimentaires élaborées dans le tube digestif arrivent dans le sang dans un état plus ou moins toxique; elles doivent être transformées encore, avant d'être assimilées par les cellules. De même sont toxiques, les molécules quittant le corps de la cellule par désassimilation.

(thyroïde, surrénal, hypophysaire), provoquent une augmentation de l'élimination phosphorée ; le pancréas protège, au contraire, les tissus riches en phosphore.

Les extraits, thyroïdiens et surrénal, augmentent les échanges albuminoïdes à jeun ; l'extrait pancréatique les ralentirait.

L'Adrenaline augmente la formation des matières hydrocarbonées. La sécrétion interne du pancréas possède au contraire un fort pouvoir glycolytique. Les extraits de thyroïde et de pituitaire augmentent les échanges de chaux et de magnésie.

MM. Falta, Bertellé, Stork voient l'augmentation des îlots de Langerhaus chez les animaux thyroïdectomisés.

Il existe entre les diverses glandes à sécrétion interne des *synergies* et des *associations*, des possibilités de suppléance ; les cas d'insuffisance pluriglandulaire, tel que Claude et Gourgerot, Arthur Delille, Renon les ont étudiés, méritent également un grand intérêt.

Actions de soutien et de renforcement. — La glande surrénale, le testicule, la glande thyroïde et peut-être l'hypophyse produisent des sécrétions internes à propriétés myotoniques et neuro-toniques. Ces sécrétions agissent-elle comme des aliments d'épargne en retardant la désassimilation du neurone, en excitant son assimilation, ou plutôt, en épurant le sang et protégeant ainsi la cellule nerveuse contre certains composés toxiques qu'ils transforment ou détruisent ? La plupart des observations et des faits cliniques s'accordent avec l'existence de ces principes toniques pour le système musculaire et nerveux (48).

*Conclusions.* — Si la surcharge toxique, issue de l'hyperfonctionnement neuro-musculaire, est trop forte, les glandes antitoxiques finiront par s'épuiser*;* il en sera de même des systèmes d'élimination : la dyspnée, la sueur, la diarrhée témoignent des efforts vicariants déployés par certains systèmes pour parer à l'insuffisance du rein.

Modifications des réflexes vaso-moteurs par les auto-toxines. — Nous ne pouvons passer sous silence les perturbations apportées au jeu normal des réflexes vaso-moteurs. « L'asphyxie et diverses substances toxiques donnent lieu à des réac-

tions vasculaires qui s'étendent à de nombreux réseaux artériels. » (49).

La plupart de ces toxiques (autotoxines du surmenage, auto-intoxications digestives, etc., etc.), agissent en excitant ou paralysant les centres cérébraux bulbaires, vaso-constricteurs ou vaso-dilatateurs.

Dans le surmenage, dans les maladies qui s'accompagnent d'une forte dépression du système nerveux, Hallion, Binet et Courtier ont constaté le dicrotisme plus accentué du pouls capillaire, et un abaissement de la pression sanguine ; le tonus vaso-constricteur qui agit constamment sur les capillaires est très diminué, la vaso-dilatation passive est fréquente.

Existe-t-il dans le sang ou les sérums des substances chimiques rendant compte de ces phénomènes ?

*Nature des toxines.* — 1° L'urée, diurétique puissant, par son effet vaso-constricteur général et vaso-dilatateur rénal, est en déficit dans l'état de surmenage.

2° La neurine (Gœtghens) dérivé des lécithines, produit une élévation centrale de la pression artérielle, puis une chute de pression définitive (Oliver et Schafer).

3° Les substances, qui se produisent dans le surmenage musculaire élèvent la pression sanguine (Mosso), occasionnent de la polypnée (Züntz et Geppert), mais les excitations répétées des centres bulbaire, circulatoire et respiratoire, finissent par amener l'épuisement de ces centres.

*Action des extraits glandulaires.* — 1° Les extraits thyroïdiens provoquent une baisse de la pression sanguine (Gley, Guinard, Martin, Haskowec, Jeandelise et Parisot, Olivier et Schafer, etc.), seul, Livon remarque une élévation de pression à la suite de l'injection de ces mêmse extraits.

2° Nous savons tous l'effet vaso-constricteur, et l'hypertensif de l'Adrénaline.

Cette substance est probablement en déficit à la suite de l'hyperfonctionnement des cellules glandulaires, luttant contre les poisons de la fatigue.

3° Enfin, la choline, produit d'excrétion de certaines glandes (foie, rate, thyroïde, glandes salivaires, pancréas), entraînerait l'abaissement de la pression artérielle (50). M. Busquet et Pachon (51), constatent au contraire une action hypertensive. Enfin, M. Lohman (52) se demande si l'activité de la région corticale riche en choline, si l'activité de la région médullaire de ces capsules, région riche en adrénaline, en un mot, si les oscillations de la pression artérielle ne dépendraient pas de l'activité alternante de ces deux régions.

L'organisme possède des *réflexes de défense et de compensation.*

S'il existe une forte élévation de pression dans le système artériel, on observe comme *phénomènes de compensation* : soit le ralentissement du cœur (excitation du pneumo-gastrique) qui envoie dans les artères une moins grande quantité de sang pour un temps donné; soit la vaso-constriction pulmonaire, diminuant l'afflux dans le cœur gauche. S'il y a au contraire abaissement de pression dans un territoire artériel assez vaste, il peut se produire un afflux considérable de sang dans les organes, des congestions viscérales; des mécanismes inverses entrent en jeu.

Toutefois, ces mécanismes compensateurs n'interviennent que si les centres sont dans un état normal d'excitabilité.

*Conclusions.* — Ces considérations nous montrent que le sens des perturbations des réflexes vaso-moteurs, dans le surmenage, ne peut être rigoureusement précisé; la résultante totale vient des effets synergiques ou contraires, d'une part des toxines de la fatigue, d'autre part des produits glandulaires sécrétés en plus ou moins grande quantité dans le milieu sanguin.

## Les troubles dynamo-chimiques de la fatigue favorisent-ils l'infection ?

Nous disons, en langage courant : l'état de fatigue est un état général de moindre résistance qui favorise la pénétration du germe dans l'économie.

Sur nos muqueuses, véritable trait d'union entre les milieux extérieurs et le milieu sanguin végètent les saprophytes les

plus divers. L'instinct parasitaire pousse, si je puis m'exprimer ainsi, la cellule bactérienne vers les humeurs, où elle pourra trouver des paturages luxuriants, pulluler et coloniser; mais cette invasion ne laisse pas que de rencontrer de sérieuses barrières.

*a*) D'abord les CELLULES ÉPITHÉLIALES, les cils vibratiles, l'enduit muqueux, les SÉCRÉTIONS ÉPITHÉLIALES ou glandulaires. M. L. Ray (53) fait jouer à l'influence de la saison ou à l'action des toxines un grand rôle dans les troubles de la sensibilité des cellules épithéliales; ces cellules vont se laisser traverser par les micro-organismes. Wright (54) insiste sur ce pouvoir qu'ont les cellules épithéilales de discerner entre les poussières et les particules microbiennes; ce pouvoir dépendrait de l'état de *polarisation électro-dynamique* de ces cellules. S'il y a chimiotaxie négative, les microbes ne peuvent traverser l'épithélium.

Les sécrétions épithéliales sont microbicides (55).

Les moindres lésions, irritations de la muqueuse permettraient la migration des bactéries vers le sang ou la lymphe et M. Calmettes (56) explique ainsi l'origine intestinale du furoncle, de l'anthracose, de la pneumonie; sous la réserve que les ferments bactéricides et l'activité leucocytaire des barrières lymphatiques, ganglions mésentériques et autres aient été impuissants à détruire ces bactéries. L'immobilisation des lapins (57), les injections hypertoniques, le froid, la chaleur (58), en diminuant la résistance de l'organisme, favorisent la traversée des épithéliums et la bactérihémie.

Il en est de même dans le *surmenage:* la diminution de l'influx moteur (péristaltisme) et trophique (sécrétions, épithéliums); les fermentations anormales, l'élimination par la paroi (émonctoire vicariant) des autotoxines de la fatigue entraînent soit un état de méiopragie avec lésions légères, soit la chute complète de l'épithélium intestinal.

*b*) La BARRIÈRE LYMPHATIQUE est des plus importantes : La diapédèse, résultant d'une vaso-dilatation active, localise l'infection, rend l'inflammation plus intense, mais moins longue et moins grave (H. Roger : Expériences sur la section du sympathique cervical après inoculation de streptocoques sous la peau de l'oreille du lapin). (29. *Les réactions nerveuses.*)

Mais cette diapédèse s'accompagne d'une leucocytose plus ou moins abondante ; de la quantité et de la qualité des *leucocytes*, affluant sur un même point, dépend l'échec ou le triomphe du mouvement microbien (Metchnikoff).

Dans le *surmenage*, l'état de méiopragie générale des glandes hématopoiétiques (foie, rate, moelle osseuse), — peut-être même l'altération des *leucocytes* par les autotoxines du sérum, — l'affaiblissement des réflexes vaso-moteurs, conditionnent la diminution de la leucocyte, de l'activité phagocytaire et de la diapédèse : les cellules bactériennes ne rencontrent au devant d'elles que de faibles résistances.

*c*) Le SANG, troisième barrière, représente une puissance anti-infectieuse notoire ; les bactéries vivent mal dans les plasmas alcalins et oxygénés ; elles disparaissent au bout de deux ou trois jours et même plus rapidement.

Il n'en est plus de même dans la fatigue ; les humeurs sont acides, encombrées de poisons. Vanni n'a-t-il pas démontré, il y a quelques années, que la coprostase expérimentale entraînait la résorption de certaines toxines diminuant le nombre des globules rouges et leur résistance vis-à-vis des agents destructeurs ?

Dans ces conditions, les bactéries pourront coloniser dans le sang, et de là se répandre dans le sein même des parenchymes et des tissus les plus nobles.

*d*) Les GLANDES A FONCTIONS ANTITOXIQUES ont une action marquée *sur l'activité leucocytaire*, — action peut-être d'excitation directe sur les glandes hématopoiétiques ou plutôt action indirecte : en détruisant les toxiques elles mettent le leucocyte dans de meilleures conditions de nutrition et de résistance.

Garnier et Simon, au Congrès de Buda-Pesth, 1909, montrent que les germes infectieux se répandent dans le sang, franchissent le foie, si celui-ci est altéré par une intoxication antérieure.

M. H. Vincent (59), en produisant des lésions du foie, par l'huile phosphorée, par les toxines du B. mégatérium, constate une atténuation marquée du pouvoir opsonisant et des propriétés alexiques du sérum.

En 1907, Mlle Fassin obtient par l'injection d'extraits thyroï-

diens l'augmentation de la quantité d'alexine hémolytique et bactéricide du sérum. Ainsi que Marbé (mars 1909) elle constate chez l'animal thyroïdectomisé une baisse considérable de la teneur en alexine.

Enfin, d'après Falta (60), l'adrénaline augmenterait chez le chien la leucocytose neutrophile et diminuerait les cellules éosinophiles.

La lutte soutenue par les glandes à sécrétion interne contre les poisons de la fatigue entraîne dans ces organes un état d'épuisement fonctionnel, avec diminution de leur pouvoir antiinfectieux soit direct, soit indirect. Il en résulte un affaiblissement des propriétés phagocytaires du sérum, par la diminution de sa teneur en opsonines, sensibilisatrice et alexine.

Comme disaient Ehrlich et Morgenroht en 1902, Salus, en 1907 (61), on peut comparer les phénomènes de l'infection microbienne, à ceux de l'assimilation cellulaire; la digestion microbienne étant réalisée par les phagocytes, les ferments, l'oxygène du milieu alcalin.

*En résumé, la fatigue et le surmenage* peuvent être définis anatomiquement: *a/* trouble profond de la nutrition par désassimilation neuro-musculaire exagérée d'où viciation chimique des humeurs; *b/* épuisement des fonctions nerveuses, d'où affaiblissement dynamique des énergies directrices. Ces conditions entraînent une diminution considérable des moyens de défense et de résistance de l'organisme vis-à-vis des graines infectieuses. La résistance est d'autant moins grande à l'intoxication et à l'infection que le système nerveux, les organes lymphatiques, les glandes à sécrétions internes ont été plus sévèrement altérées par les infections ou les intoxications antérieures (héréditaires ou acquises).

# COEFFICIENT INDIVIDUEL DE RÉSISTANCE. RÉCEPTIVITÉ

Il est d'observation banale que, parmi les jeunes gens placés dans les mêmes circonstances d'acclimatement, de travail, certains se fatiguent moins vite ou résistent mieux à la maladie. Les autres, dit-on en langage courant, sont plus réceptifs.

Pouvons-nous, dans le contingent annuel, distinguer, prévoir, à l'avance, pronostiquer les RÉCEPTIFS, *les* CANDIDATS A LA FATIGUE ET A L'INFECTION ?

*Influence du tempérament.* — Le tempérament constitue, si je puis m'exprimer ainsi, la physionomie humorale (chimisme) et nerveuse (dynamisme) de l'individu ; Est-il caractérisé par la prédominance d'une fonction ? Traduit-il les variations de ce rapport si variable existant entre les énergies efficientes (molécules alimentaires, ferments), et les énergies directrices (fluide nerveux) ?

Aussi imprécise que soit la notion synthétique, de cette véritable entité qu'est le tempérament, on ne peut s'empêcher de penser que la quantité, la qualité des *cellules phagocytaires,* sont en relation étroite avec la perfection des fonctions nerveuses et des fonctions de nutrition.

*Influence du caractère.* — L'intelligence, l'adresse, l'énergie morale, qualités individuelles qui ne peuvent se mesurer « ni au poids, ni au mètre » (Cassedebat), permettent de résister plus ou moins longtemps à la fatigue. Les Actifs, les affirmatifs (V. page 59) se dépensent sans compter, se surmènent (N).

---

(N) Les uns, suggestionnés par le commandement, les autres, connaissant imparfaitement leurs propres moyens.

A l'issue des manœuvres de cavalerie de 1905, la veille de la rentrée à Reims, le brigadier S... est porté malade d'office, par son chef qui l'avait vu, inappétent et fatigué depuis quelques jours. S..., au moment de ma visite, me dit ne pas être malade, et paraît tout surpris que je décide son évacuation d'urgence. Pendant sa maladie (fièvre typhoïde grave), il ne cessa de dire qu'il voulait aller manœuvrer avec ses camarades, et qu'il pouvait reprendre son service.

Enumération sommaire des prédispositions individuelles :

Acquisitions pathologiques, héréditaires et individuelles sous l'influence des :

1. Infections; 2. Forces extérieures (intempéries. Profession-Traumatismes, etc., etc.) ; 3. Intoxications (Alcoolisme, Syphilis). ayant entraîné :

*a*) Altérations de la nutrition et de la crase sanguine primitive ou suite de méiopragie fréquente d'un ou plusieurs organes.

*b*) Lésion plus ou moins perceptible d'un organe avec retentissement plus ou moins marqué sur l'état humoral.

Cette division schématique signifie que dans certains cas, *a*/ le trouble général de la nutrition domine la scène, s'impose à notre examen, et que dans d'autres, *b*/ c'est la lésion localisée dans un organe qui constitue le principal symptôme, l'élément essentiel de l'état pathologique. Ce que nous avons dit précédemment (page 38), nous permet de dire que les altérations de la crase sanguine [imperfections des processus fermentatifs préparant l'assimilation — états moléculaires des déchets provenant de la désassimilation cellulaire] sont influencées :

1. *Directement*, par l'activité des glandes à sécrétion fermentaire, par l'activité du système nerveux.

2. *Indirectement*, par l'état des organes préposés aux services généraux d'apport (intestin, poumons, cœur) et de voirie (rein, peau, poumons).

I. Prédispositions locales.— La lésion locale (R) est, comme un grain de sable dans les rouages d'une montre ; elle diminue la résistance générale de l'organisme.

*a*) Nous avons déjà parlé (pages 57 et suivantes) de la débilité des fonctions nerveuses ; (pages 69, 71, 72) de l'importance des réflexes vaso-moteurs ; et (pages 69, 70, 73) des réflexes vaso-sécrétoires ;

*b*) M. Solmon conseille de compléter (39) les renseignements numériques de l'indice, de robusticité de Pignet, par l'examen de la fonction rénale ;

---

(R) L'énumération, l'étude des symptômes caractérisant l'insuffisance fonctionnelle de chacun des organes de l'économie est une question de pathologie pure.

*c*) M. Thooris (35) insiste sur l'insuffisance du diaphragme, élément essentiel de l'Inspiration;

*d*) Le cœur (1), le tube digestif, le foie, les glandes à sécrétion interne peuvent être plus ou moins troublés dans leur fonctionnement.

*e*) Les Epithéliums (muqueuse aérienne, muqueuse digestive) sont plus ou moins vivaces, et résistants.

*Considérations générales sur les Méiopragies.* — L'insuffisance portant sur un seul organe peut être ou ne pas être compensée par l'action de mécanismes ou d'organes vicariants. Si plusieurs viscères sont simultanément touchés, mais légèrement, la pluralité de ces lésions peut également engendrer un trouble plus ou moins grave.

Dans certains cas, il y a type morbide bien défini [cirrhose du foie, néphrite aiguë parenchymateuse, sclérose thyroïdienne, etc., et.], avec déficience fonctionnelle correspondante. Mais, dans d'autres cas, les modifications macroscopiques de l'organe décelables à l'examen objectif ou bien les troubles fonctionnels ne sont pas assez intenses pour correspondre à un type nosologique précis.

Charrin et Héricourt disent, le premier : « *oscillations de l'état physiologique* », le second : « *les frontières de la maladie* » pour désigner cet état intermédiaire entre l'état de maladie et l'état de santé, entre l'état normal et la lésion bien caractérisée. Ou bien, la lésion cellulaire est légère, passagère, ou bien, la cellule est profondément altérée, dégénérée, ou bien, dans un même organe les îlots d'atrophie et de dégénérescence sont plus ou moins nombreux. Du degré de ces lésions dépend le degré de méiopragie, de déficience fonctionnelle. On ne peut concevoir l'insuffisance sans une lésion, aussi lègére, aussi réparable soit-elle. Il n'y a pas de « sine materia », mais seulement des « Materia lævissima ».

Sur cette question si intéressante on pourra consulter le traité

---

(1) Labougle. *Asthénie du Cœur chez le Soldat.* Bulletin Soc. méd. mil. française, n° 20 (1908).

de Pathologie générale de Bouchard (1900) et l'ouvrage de M. Albert Deschamps (en préparation) : « Les asthénies locales ».

II. Prédisposition générale :

1. — Les variations du poids, l'activité de la destruction, de la désassimilation de la matière albuminoïde considérée par rapport à l'étendue de la surface de la peau, au degré d'adiposité et à la taille, peuvent nous renseigner sur l'état des fonctions de nutrition (V. pages 38 à 44). Les troubles de la nutrition (ralentissement, suractivation) prédisposent à la fatigue.

2. — Détermination de l'alcalinité du sang. Ferments (oxydases, lipases).

3. — Analyse chimique des sérums [composés albuminoïdes ; lipoïdes].

4. — Richesse du sang et des sérums en *leucocytes.* (Nombre, qualité) et en globules rouges.

5. — Richesse du sang en alexine (63). Méthode de Wassermann : on mesure la quantité de sérum antialexique nécessaire pour neutraliser l'action digestive de l'axeline sur 1 œse de bacilles typhiques.

Les propriétés physiques et chimiques des humeurs dépendent des ferments, des cellules mobiles et de l'activité nutritive des cellules fixes.

III. Réceptivité spécifique (diphtérie, fièvre typhoïde, tuberculose).

1. — *Analyse des sérums.*

*a*) Recherche des sensibilisatrices (R) spécifiques (de tel ou tel microbe).

*b*) Détermination de l'indice opsonique, du pouvoir phagoetaire (vis-à-vis de tel ou tel microbe).

---

(R) Ces anticorps existeraient dans le sérum normal. Ils seraient secrétés par la rate, la moelle osseuse, etc., etc., excitées par les corps microbiens à l'occasion des infections respiratoires ou digestives légères. Ainsi se produirait un état d'immunisation plus ou moins durable.

*c*) Marmoreck (64) base le diagnostic précoce de la tuberculose, la découverte de la tuberculose latente sur la réaction suivante : Sérum de l'examiné (Toxine ?) + Antitoxine (Sérum antituberculeux préparé) + Mélange hémolytique indicateur.

Si l'hémolyse se produit, il n'y a pas de toxine : l'individu examiné ne présente aucune lésion même légère de tuberculose.

2. — *Lésions locales. Méiopragies.* — Tuberculose. Auscultation minutieuse des poumons. (Voir *Etudes sur la Prétuberculose.* Médecin Principal Lemoine, *Presse Médicale,* 1908.)

Fièvre typhoïde. Les troubles du chimisme gastro-intestinal, la dilatation de l'estomac seraient une cause prédisposante de fièvre typhoïde.

3. — *Etat général. Tempérament.* — Nous citerons, pour mémoire, que le tempérament scrofuleux prédispose à la tuberculose ; les arthritiques seraient plus facilement infectés par les germes du rhumatisme ; les adénoïdiens seraient un bon milieu de culture pour le bacille de la Diphtérie.

Telles sont les notions théoriques au moyen desquels nous pouvons concevoir l'étude analytique du terrain individuel.

Sont-elles susceptibles d'être utilisées, de recevoir une *application pratique ?* Evidemment non, à l'heure actuelle.

Les analyses des sérums, la recherche des insuffisances fonctionnelles chez tous les jeunes gens constituant le contingent annuel, nécessiteraient la création de nombreux laboratoires de bactériologie ou de chimie, qui seraient d'ailleurs impuissants dans un grand nombre de cas à nous fournir, actuellement tout au moins, les données du problème, c'est-à-dire répondre à cette question : X... est-il prédisposé au surmenage ? Y... est-il candidat à la diphtérie ou à la fièvre typhoïde ? L'exposé spéculatif que nous avons établi, n'est cependant pas dépourvu de toute utilité ; il nous permet de *comprendre* le rôle du terrain dans la genèse de l'infection, c'est-à-dire de voir comment la fatigue plus ou moins intense et rapide, suivant le coefficient individuel de résistance, prépare les humeurs et les organes à recevoir les germes pathogènes et à les laisser fructifier.

Ls microbes sont partout mais surtout dans les replis de nos

muqueuses; l'*antisepsie interne et externe* ne peut parvenir à en éteindre les innombrables races. Tirant la source même de leur vie des désagrégations protoplasmiques des Macrobes, ils ne peuvent se concevoir en dehors de l'organisme vivant, qui les tient en respect à l'état normal.

Aussi, attendent-ils la moindre défaillance de cet organisme 1° pour devenir infectieux; 2° pour devenir toxinigènes: bien qu'en pratique ces deux propriétés biologiques se confondent en une seule: la virulence).

## VIRULENCE MICROBIENNE

A quel moment le microble commence-t-il à devenir toxinigène ? Il est vraisemblable qu'il secrète ses toxines; soit, lorsque, après avoir triomphé des résistances locales, il est installé dans un tissu (par exemple la muqueuse pharyngée pour le bacille de la diphtérie); soit, lorsqu'il a pénétré dans le sang et que la dissolution des corps bactériens par les bactériolysines ont mis les endotoxines en liberté. Ces toxines ont une influence considérable dans l'infection; elles peuvent éloigner les leucocytes par chimiotaxie négative (Bordet-Massart), ou bien elles s'opposent à la vaso-dilatation active (anectasines de Bouchard) et par suite à la diapédèse.

Enfin, accumulées dans le sang, elles produisent des désordres graves, spécifiques, sur lesquels je n'ai pas qualité pour insister ici.

Les recherches bactériologiques nous apprennent que parmi les nombreuses graines qui nous viennent de l'extérieur, que nous ingérons, ou que nous inhalons, toutes ne sont pas saprophytes; *il existe des races plus ou moins virulentes,* suivant *l'habitat antérieur* d'où elles proviennent (par exemple, disent MM. Rodet et Delanoë (62), les bacilles des tuberculoses aiguës seraient plus virulents que ceux des tuberculoses chroniques), *suivant la durée de l'atténuation subie* dans les milieux extérieurs (lumière, oxygène, humidité atmosphérique, etc., etc.).

Il peut arriver que la virulence des bactéries s'exalte pour les premiers cas d'une série épidémique, par le passage dans les organismes surmenés et fatigués, et que ces graines tombant ensuite par contagion directe et immédiate dans des organismes moins réceptifs que les premiers, soient capables, avec un concours moindre de l'organisme, de déterminer l'infection. C'est ainsi que l'on peut expliquer la genèse par contagion d'un certain nombre d'infections à contagiosité faible, la typhoïde, par exemple.

L'individu sain et normal possède des moyens naturels de défense capables de lutter contre ces différents degrés de la virulence bactérienne. Il serait intéressant pour chaque cas particulier d'apprécier au moyen de la clinique, le *degré de réceptivité individuelle.* (Quels sont les moyens de défense qui ont faibli ? Pourquoi ont-ils faibli ?) et de déterminer, au moyen de la bactériologie, amoureuse des précisions mathématiques, *la quantité,* le nombre ; et, *la qualité,* la virulence des germes infectants.

Le terrain et les causes secondes jouent aussi un grand rôle en PATHOLOGIE VÉGÉTALE. Dans les lignes suivantes, empruntées à un quotidien, au sujet de la maladie qui fait de si grands ravages dans nos belles châtaigneraies de France, M. Georges Delacroix affirme que « le dépérissement des racines, lorsque le sol ambiant a été appauvri en humus (enlevé par les paysans pour la culture) favorise l'envahissement de ces racines par un parasite spécial ».

Dans certaines forêts de chênes, ce sont les arbres mal ensoleillés et exposés aux vents pluvieux de l'Ouest qui sont les premières victimes d'une maladie parasitaire spéciale qui attaque la feuille elle-même.

Qu'il s'agisse de végétaux ou d'animaux, l'infection se résume en *un conflit entre le protoplasma envahi et le protoplasma envahisseur.*

---

## CONSIDÉRATIONS CLINIQUES

Les circonstances qui engendrent la fatigue, agissent *a/* BRUSQUEMENT : marche forcée, exercices musculaires violents, efforts musculaires trop rapides ; *b/* D'UNE FAÇON LENTE ET PROGRESSIVE.

Par exemple : une succession d'efforts dans l'intervalle desquels, la réparation par l'alimentation, le repos, le sommeil ne sont pas suffisants, ou bien encore la reprise de l'activité à la suite de périodes d'entraînement trop courtes ou espacées par de trop longs intervalles de repos.

Pendant la période d'*adaptation* professionnelle du jeune soldat, l'état de fatigue s'installe le plus souvent d'une *façon progressive;* tant que dure cette période d'adaptation (aussi bien hivernale qu'estivale), dans laquelle l'activité neuro-musculaire est constamment en éveil, l'organisme est dans un état d'équilibre instable.

Nous admettrons volontiers que les cas de grippe ou de fièvre typhoïde qui éclatent au printemps, pendant l'été, ou pendant les manœuvres, puissent dépendre d'un état de fatigue datant des premières périodes de l'instruction, ou d'efforts progressifs, accumulés les uns à la suite des autres, entre lesquels l'organisme n'a pas le temps de se réparer, de se remettre.

C'est cette dernière éventualité qui est la plus fréquente ; le *surmenage brusque intensif, avec les lésions* que nous avons décrites, est fort rare — grâce aux ménagements apportés dans l'éducation physique, ainsi qu'aux nombreuses améliorations hygiéniques dont bénéficie actuellement le jeune soldat.

Il est exceptionnel que la fatigue neuro-musculaire intervienne *seule* à titre de facteur étiologique ; l'auto-intoxication, résultant d'un travail musculaire, d'ailleurs modéré et progressif, est aggravée par les circonstances dont l'ensemble se définit d'un mot : la TRANSPLANTATION, le DÉRACINEMENT. (Coustan, L. Colin, Martin, Lachaud, Peysson).

De 1896 à 1902 (1), le 18e bataillon de chasseurs à pied à Ste-

(1) Le bataillon était resté pendant assez longtemps en garnison à Tours.

nay, reçoit chaque année des recrues venant d'Angers, Le Blanc, Cholet, Parthenay, Vannes, Nantes.

Voici des jeunes gens vendéens et bretons arrachés brusquement à leurs bocages, à leurs landes dont l'air est imprégné de lumière et de senteurs vivifiantes, puis, transplantés sur les côtes de la Meuse, froides, brumeuses, humides ..................
..........les premiers rayons de soleil, l'approche des permissions de Pâques ramènent l'espoir et le courage; les forces vives de la jeunesse reprennent le dessus.

En 1903, les mineurs, les ouvriers agricoles du Nord et du Pas-de-Calais viennent remplacer les paysans bretons et vendéens; la situation sanitaire change brusquement: le chiffre des entrées à l'infirmerie et à l'hôpital est en 1903 et 1904, trois fois moins élevé que celui des années précédentes. C'est cette expérience si convaincante qui nous a orientés vers l'étude du terrain et des « causes secondes » !!

Occasionnellement 1/ après des intempéries 2/ à la rentrée d'une permission (R) (le jeune soldat a résisté pendant longtemps à la fatigue pour pouvoir en jouir) 3/ à la suite de chagrins intimes; l'état de fatigue d'origine neuro-musculaire se sera aggravé au point de favoriser l'infection. Enfin, certaines habitudes d'intempérance (sexuelle, alcoolique, tabagique) peuvent déprimer le système nerveux.

C'est dire que les *causes* de la fatigue *sont excessivement variables pour chaque individu.*

Il ne peut être question de marches forcées, de manœuvres fatigantes, etc., etc., ou de mesurer par un nombre de kilogrammètres de... le travail produit; il s'agit simplement de voir si l'effort musculaire et nerveux exigé est en rapport avec la capacité, les moyens individuels.

Dire que l'ouvrier et le paysan travaillent plus que le soldat, c'est déplacer la question; il n'y a pas d'assimilation possible.

La forme du travail (exercices nouveaux), les circonstances d'exécution, c'est-à-dire la durée et le nombre des temps de

(R) Dans la statistique annuelle de l'Armée : *Epidémie de Grippe à Vitré, en 1896*. Médecin Principal Landriau.

Dans les Archives de Médecine et de Pharmacie militaires : *Epidémie de Fièvre typhoïde à Poitiers, en 1894*. Médecin Principal Delmas.

repos, l'alimentation, etc., etc., sont complètement différents dans les deux cas.

Je ne saurais assez insister sur ce point: que *la description* anatomopathologique donnée au début de ce chapitre est exclusivement *schématique*.

*Pour chaque individu*, l'épuisement nerveux, l'auto-intoxication humorale sont plus ou moins prononcés suivant la violence des circonstances ponogènes, suivant la durée de leur action.

De même, la composition chimique des autotoxines, la perte du fluide nerveux qui caractérisent le surmenage intellectuel, ne sont pas les mêmes dans le surmenage musculaire ou dans la fatigue engendrée par les émotions morales, etc., etc., etc.

---

## ÉPIDÉMIOLOGIE

Je ne puis citer tous les exemples, fournis par la Statistique annuelle de l'armée, par les Archives de médecine militaire, qui signalent le rôle primordial de la fatigue dans les maladies infectieuses et notamment dans la fièvre typhoïde. Je me limiterai à des considérations générales.

1° Si à l'occasion d'une épidémie, l'étiologie est incertaine, ou l'enquête négative, — si pour expliquer la morbidité d'un régiment on allègue une cause générale (l'eau, les vices de l'hygiène urbaine, les conditions climatériques, etc.), alors que cependant le régiment voisin, soumis aux mêmes conditions est indemne, il faut se méfier: la cause véritable de l'épidémie ne peut être avouée.

2° Plusieurs cas de fièvre typhoïde se produisent dans une fraction d'un même régiment; on s'évertue à trouver un tas de fumier plus rapproché des chambres ou bien des émanations de latrines, ou bien une fuite dans la canalisation du robinet de la borne-fontaine dudit bâtiment, ou bien le mauvais état des planchers des chambres, etc., etc. En réalité, cette fraction, cette compagnie, est moins bien administrée, moins bien commandée

que les autres, le nombre des fatigués et des réceptifs y est plus considérable qu'ailleurs

3° Lorsque l'alarme a été donnée, *après l'apparition* des premiers cas, on ne voit plus intervenir la fatigue à titre étiologique, car le tableau de travail a été modifié, les *exercices et manœuvres ont été diminués.*

4° « On a vu, dit Marfan (12), des épidémies qui décimaient un régiment, cesser le jour où on changeait le colonel ».

5° Dire qu'un régiment est fatigué, c'est dire qu'il a été irrégulièrement ou insuffisamment entraîné; c'est accuser le commandement. Mais avant de porter cette accusation, le médecin doit se renseigner scrupuleusement sur l'activité de la troupe en général, *sur les défaillances individuelles en particulier.* Son enquête doit être exempte de passion et de parti-pris, car il se trouve dans la situation délicate de juger son chef de corps.

Au contraire, dans le cas de force majeure (difficulté de la route et de la manœuvre, intempéries) la responsabilité du commandement est entièrement dégagée; celui-ci a donné un bon entraînement moyen, il ne peut prévoir si des circonstances exceptionnelles de travail et d'effort dépasseront la capacité moyenne de la troupe.

6° Le manque de repos et de sommeil est une circonstance étiologique digne d'intérêt. Dans une petite épidémie (*n*) de fièvre typhoïde ou paratyphoïde ? survenue à la suite d'un assez grand nombre de cas de diarrhée, j'observe le maximum des cas, proportionnellement à l'effectif, dans les chambres les plus grandes, sans doute situées en face des latrines, mais dans lesquelles règne un peu plus d'agitation. Les permissionnaires sont *tous les jours* nombreux dans ce corps de troupe; les uns rentrent à 10 heures, d'autres à minuit; mais ce ne sont pas eux qui contractent la fièvre typhoïde, mais bien ceux qui sont réveillés dans leur premier sommeil. Les 9/10 des cas concernant des jeunes soldats, des paysans, en général malingres et peu robustes, se produisent dans ces grandes chambres en face des latrines (émanations —

(*n*) V. Bulletin Soc. Méd. Mil., nos 2 et 3, 1910.

parcelles fécales). Enfin les salades et les fraises, vraisemblablement polluées, ajoutent leur influence à ce complexus typhoïgène.

Il ne peut être question de contagion; les cas se produisent dans un laps de temps assez court, dans les chambres les plus grandes, les mieux aérées, et dans des lits très éloignés les uns des autres.

7° L'étude de la statistique annuelle de l'armée nous permet de comparer la *réceptivité des différentes armes* vis-à-vis de l'infection. La morbidité est d'une façon générale supérieure dans les armes, où l'initiation professionnelle est plus laborieuse, c'est-à-dire dans les armes montées (66). Il est intéressant de souligner les données générales suivantes :

*Pour certaines affections,* telle que *la fièvre typhoïde, la dysentcrie, la grippe, la diphtérie, la pneumonie,* dans la genèse desquelles la préparation du terrain par la fatigue paraît jouer un rôle important, la morbidité de la cavalerie est plus élevée (de 1890 à 1906).

Il existe dans cette arme une proportion un peu plus élevée de paysans, qui n'ont pas eu le bénéfice de l'accoutumance progressive aux infections et aux actions délétères du milieu urbain ; mais, indépendamment de cette circonstance, il faut faire intervenir les fatigues d'adaptation professionnelle ; (bien que nos paysans soient plus robustes et apportent en arrivant aux régiments des organes sains, indemnes de toute intoxication et infection antérieures et par suite moins prédisposés).

En étudiant la *morbidité par fièvre typhoïde* des régiments d'arme différente, habitant une même ville, on voit la fièvre typhoïde sévir avec plus d'intensité sur les troupes à cheval. Dans certains exemples, l'influence spéciale du casernement ou de l'infection locale du sol, explique la prédominance dans ces troupes, soumises à la même cause générale que l'infanterie (eau de boisson, conditions météorologiques, vices de l'hygiène urbaine, etc.), mais, dans un grand nombre de cas, cette circonstance spéciale, expliquant la prédominance, n'existe pas et il est légitime d'admettre l'influence d'une fatigue plus grande.

*Par exception,* la situation morbide est plus mauvaise dans l'infanterie, lorsque dans certaines garnisons, peu nombreuses

d'ailleurs, telles que Verdun, Belfort, Epinal, Commercy, l'infanterie est plus réceptive, par les exigences de service imposées à cette arme dans ces grosses garnisons de l'Est. La statistique annuelle spécifie d'une façon formelle cette étiologie, l'importance de ce facteur favorisant.

Dans tous les autres garnisons, tenant à la fois Infanterie et Cavalerie, cette dernière est plus fortement éprouvée par la fièvre typhoïde (voir communication du 14 novembre de la Soc. de méd. militaire française, (67).

Enfin, *l'étude chronologique de l'échelonnement des cas de fièvre typhoïde* pendant l'année militaire montre que les manifestations typhoïdiques évoluent parallèlement aux variations de l'activité militaire dans chaque arme.

1° Après la période d'instruction qui est plus pénible dans la Cavalerie et qui correspond sans doute au moment où dans certaines garnisons, les eaux de source ou de rivière sont plus fortement souillées après les pluies du printemps, la typhoïde sévit avec plus d'activité dans la Cavalerie.

2° Pendant la période des marches d'épreuve, des tirs de combat, l'Infanterie est plus sévèrement éprouvée.

3° Pendant la période de préparation aux manœuvres, avant le départ de la garnison, pendant ces manœuvres mêmes, le chiffre des atteintes est plus élevé dans la Cavalerie; les chefs de corps ne veulent emmener aux manœuvres que des hommes et des chevaux entraînés ayant fait preuve de résistance, et dans cette expérience se produit forcément une sélection naturelle.

4° Les manœuvres étant en général plus pénibles pour les fantassins, c'est à la fin de ces manœuvres et au retour dans la garnison que la fièvre typhoïde est plus fréquente dans l'Infanterie.

Pendant les grèves, la Cavalerie, dont le service est plus dur, se voit plus particulièrement éprouvée: et comme le dit si bien la statistique annuelle de 1907: « La Dothiénentérie est la rançon habituelle payée aux grèves par l'armée. »

Enfin, en Algérie notamment, les artilleurs et les hommes du Train, dont le service est très chargé, ont souvent une morbidité

supérieure à celle des infirmiers militaires, pour lesquels cependant les dangers de la contagion paraissent plus considérables.

Ces indications générales ne peuvent avoir force de loi; la statistique ne nous donne que des moyennes, contredites comme à plaisir par chaque cas particulier, et cela fatalement, car la genèse des maladies suppose des facteurs essentiellement individuels, variables suivant le moment et le lieu considérés. Ces réserves étant faites, je crois que ces conclusions, déduites de longues recherches statistiques sur l'influence de l'arme, méritaient d'être signalées.

Indépendamment de cette influence, je n'aurai garde d'oublier celle de l'ancienneté de service; le jeune soldat présente une morbidité toujours supérieure, quelle que soit l'infection considérée, et cela parce qu'il n'est pas encore acclimaté, adapté; c'est un organisme en état de transformation incessante, en état d'équilibre instable.

J'ai montré (*n*) dans une étude récente (68) que la loi de deux ans avait modifié la composition de l'effectif régimentaire, c'est-à-dire la proportion des jeunes soldats aux anciens soldats.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Avant la loi. — | Jeunes soldats : | 1/3. | Anciens soldats | 2/3 | de l'effectif total du régiment. |
| Après l'application | — | 1/2. | — | 1/2 | |

Malgré que les conditions d'infection extérieure, les dangers de la contagion aient été réduits au minimum par les efforts considérables des MÉDECINS RÉGIMENTAIRES (isolément précoce, désinfections; assainissement du casernement; surveillance de l'eau, etc., etc.), la morbidité par maladies infectieuses a augmenté sensiblement en 1906 et 1907, comparativement aux années 1904 et 1905.

La variation de la morbidité s'est donc trouvée en rapport étroit avec l'augmentation des réceptivités individuelles, c'est-à-dire avec l'introduction dans les rangs d'une plus forte proportion d'éléments sensibles à la fatigue, aux intempéries, au changement d'existence...

(*n*) La variation des effectifs et de la morbidité, dans chaque catégorie d'anciennetés de service, a été étudiée pour 24 régiments (pendant 4 ans) grâce à des statistiques annuelles communiquées par les Divisions du S. S. des C. d'armée.

Cette nouvelle situation exige donc de la part des officiers et des médecins régimentaires un redoublement d'efforts dans la surveillance de la santé du soldat.

*Quel que soit le courant des opinions étiologiques régnantes* suivant l'époque considérée (air, encombrement, casernement, eau de boisson, contagion, porteurs de bacilles, etc., etc.) ; nous voyons chaque année des exemples pour lesquels les MÉDECINS RÉGIMENTAIRES, observateurs consciencieux et éclairés, mentionnent le rôle du surmenage et de la fatigue.

Aussi, je terminerai simplement par deux observations. L'une des plus anciennes que j'ai pu recueillir, est caractéristique, autant par le fond que par la forme.

M. Peysson, médecin chef de l'hôpital de Cambrai, donne, en 1829, dans les mémoires de médecine militaire, la relation suivante d'une épidémie de fièvre typhoïde :

« Le 61e de ligne reçut, en novembre 1828, 1,100 jeunes gens de la Bretagne.

« L'hiver de 1829 fut très dur (rigueur du froid et changements brusques atmosphériques) ; il venait d'exercer une action plus puissante et plus funeste sur des jeunes gens qui venaient subitement de changer de régime, de mœurs et d'habitudes.

« *Ce n'est pas que le 61e ne soit un très beau régiment, mais des chefs, quelques bons qu'ils soient, ne sauraient empêcher l'action des causes générales ci-dessus indiquées.* En admettant que chez nos conscrits Bretons, la phlegmasie gastro-intestinale ait agi en développant un certain degré de nostalgie (1), il n'est pas difficile de concevoir quelle part le cerveau a dû prendre à cette funeste maladie.

« Cette affection se diffère un peu du typhus de nos armées ; celui-ci est essentiellement contagieux ou du moins se propage par infection.

---

(1-2) C'est plutôt la dépression psychomotrice, entraînée par la nostalgie, qui a dû favoriser le développement de la phlegmasie gastro-intestinale. Si je fais allusion au surmenage, ce n'est point pour incriminer le commandement, c'est simplement pour indiquer qu'il y a eu sans doute disproportionnalité entre la résistance individuelle (intempéries-nostalgie) et le travail, les exercices inscrits sur le tableau de service journalier.

« Aucun malade, aucun officier de santé, aucun employé ou sous-employé ne l'a gagnée (cette gastro-entérite). Aucun officier du 61[e] n'en a éprouvé la moindre atteinte.

« *Elle n'a point attaqué les dragons du* 2[e] *régiment, ayant les relations les plus intimes* avec les hommes du 61[e] de ligne, soumis *aux mêmes influences atmosphériques* et n'ayant *pas d'autres aliments* qu'eux. »

Tel est le tableau de la gastro-entérite nostalgique fait par Peysson; rajeuni par les conceptions bio-chimiques modernes, il éveille bien l'idée des fièvres d'auto-intoxication..., par surmenage ? (2) Peut-être, si on veut lire entre les lignes. »

La deuxième, des plus récentes, est relevée par Losener, en 1906 (69). « Cet auteur a constaté que de deux régiments — recelant en eux ?... — le contage dysentérique, l'un qui était rentré directement dans son casernement sans fatigues supplémentaires, avait vu l'épidémie s'arrêter, alors que l'autre qui avait subi les fatigues des manœuvres et des marches de retour, avait eu de nombreux cas de dysenterie.

Ls causes secondes ont en effet une influence *au moins* aussi considérable que l'agent spécifique. »

Alors, pourquoi ce terme de « cause seconde » employé par les « *Microbiens* » ; un germe recelé... (probablement dans l'intestin) et qui ne peut accéder à la virulence, parce que l'organisme ne le veut pas, est un germe inexistant. Autant, il paraît indispensable de rechercher pourquoi la pénétration des contages ou des germes infectieux, universels et insaisissables, a coïncidé avec l'apparition de la maladie, autant il paraît secondaire d'étudier ces intermédiaires les plus singuliers (mouches, fruits, huîtres, croûtes de fromage, etc., etc.) de l'infection.

## Conclusions

*La fatigue et le surmenage,* en épuisant le système nerveux, en déviant les processus nutritifs, déterminent l'infection, après avoir créé les possibilités pour les germes d'accéder à la virulence. « Ceux qui apportent ce tempérament, dit Bouchard, aux *applications qu'on a faites à la médecine des découvertes de Pasteur,* se voient accusés de leur être hostiles et de vouloir

leur opposer une doctrine adverse. Mais ceux qui prétendent mettre chaque chose à sa place, défendront aujourd'hui la *vraie* doctrine de l'infection contre l'*exclusivisme des néophytes.* » (29).

De telles réflexions, de telles paroles ne devraient pas être oubliées. « Il ne faut pas que les moisissures cachent la vue de l'arbre. » Bouchard.

Le MÉDECIN RÉGIMENTAIRE doit considérer l'état de fatigue comme une véritable maladie ; à lui seul appartient le droit de dire si cette fatigue est réelle ou simulée, — si elle est d'origine psychique ou organique. Il s'entoure de tous les renseignements possibles de la part des sous-officiers et des officiers qui vivent plus longtemps au contact de l'homme, et, au bout d'un certain temps, il arrive à connaître la plupart des individualités de son régiment. Le sens commun qui a créé *le médecin de famille,* au courant des antécédents et des habitudes des membres qui composent cette famille, admettra dans le même ordre d'idées le rôle éminemment salutaire du médecin de régiment. Nous n'avons guère le temps, dans notre visite journalière de rechercher les cocci-bacilles de Pfeiffer ou les bacilles fœcalis Alcaligènes ; plus modestes, nous nous contenterons d'interroger, en détail, tous nos malades, sur les tares héréditaires, les infections et intoxications antérieures, les détails de leur profession et de les ausculter avec soin. Peut-être alors, pourrons-nous soupçonner si les lésions légères, créant les déficits fonctionnels les plus divers, mettent le jeune soldat hors d'état de résister à l'épuisement neuronique, à l'auto-intoxication humorale qui caractérisent la fatigue et à l'infection qui est le plus souvent surajoutée.

CHAPITRE IV

# SURVEILLANCE DE L'ENTRAINEMENT

L'enseignement de la gymnastique éducative est inutile, s'il repose sur une méthode incomplète ; nuisible, si la méthode se prête trop aux variations ou aux fantaisies individuelles des pédagogues.

L'éducation, disons du type suédois, pour ne pas froisser les susceptibilités, est faite de précision, de graduation, de calme et d'esthétique, à tel point que certains la qualifient : « *Gymnastique de malades* ». C'est très heureux. Il ne faut point, en effet, qu'aux nombreuses causes d'affaiblissement organique, telles que les exercices militaires proprement dits (marches, cheval, emploi des armes), les théories diverses, la dépression mélancolique ou nostalgique, suite du changement d'habitudes sociales et de régime alimentaire, etc., etc.) il ne faut pas qu'à ces nombreuses causes, la *gymnastique éducative* appliquée avec trop de fréquence ou d'intensité ou dans de mauvaises conditions (1) soit une *cause de fatigue* ajoutée aux précédentes.

L'opinion de ces jeunes gens adroits et forts de par leur profession antérieure, de par la pratique des sports ou des exercices et qui trouvent cette gymnastique trop facile, trop monotone, ne doit pas nous intéresser. Il faut sauvegarder avant tout la santé des campagnards, des citadins sédentaires, des jeunes gens débiles qui se trouvent versés dans le rang au contact des premiers. Les exercices éducatifs peuvent être exécutés par tous les jeunes soldats, quelle que soit leur valeur phyique.

Il n'est pas possible de faire deux instructions différentes, dans une même compagnie, une instruction rapide et intensive pour les uns, lente et modérée pour les autres. Toute la compagnie devant être mobilisable, devant avoir achevé son instruction à un même moment pour tous, les instructeurs ne se-

(1) Cours des casernes, froides et humides pendant l'hiver.

raient pas assez nombreux pour diriger et surveiller deux cours différents.

Enfin, qu'il me soit permis d'ajouter que la désignation des élèves pour chaque cours, que l'appréciation d'*emblée* de leur valeur physique et morale est impossible.

Le peloton des élèves brigadiers ou caporaux constitue déjà une sélection. Malheureusement, cette sélection n'est pas toujours basée sur le degré de résistance physique: on consulte le *Médecin Major* pour l'emploi de trompette, on ne le consulte pas pour l'emploi d'élève caporal ou brigadier.

Des expériences intéressantes ont été entreprises avec des jeunes gens que leur constitution, leurs antécédents, leur insuffisance fonctionnelle paraissaient désigner, *malgré les ménagements apportés actuellement dans les exercices militaires proprement dits, malgré l'éducation gymnastique rationnelle,* comme ne pouvant, sans danger, suivre l'enseignement commun.

Ces jeunes gens ont été exercés, entraînés à part dans des formations spéciales régimentaires: peloton des malingres (10), peloton d'adaptation (27).

1. Étudions d'abord le **peloton des malingres** qui fonctionna de 1903 à 1906 au 74$^{e}$ régiment d'infanterie, à Rouen (10).

1° Sur quels signes se base-t-on pour dire a priori que X... ou Y... ne peut rester dans le rang, ne peut être instruit en même temps que les autres ? D'après quelles données peut-on d'*emblée* et au *moment de l'incorporation,* reconnaître parmi les recrues, celles qui doivent être immédiatement versées au peloton des malingres ?

« Le fait d'avoir été ajourné un ou deux ans, l'insuffisance des données anthropométriques, l'élévation de l'indice de robusticité, caractérisent les malingres ». Sur 28 hommes versés au peloton *au début de l'année,* 23 réalisaient ces conditions, les cinq autres étaient atteints de lésions légères susceptibles d'entraîner un rendement insuffisant (Pleurésie à 20 ans, déviation de la cloison et diminution du murmure vésiculaire au sommet droit, atrophie testiculaire, tachy-cardie — cœur à surveiller, etc.). Ici, le pronostic de l'inadaptabilité était basé sur le diagnostic d'une lésion apparente, mais sur les vingt-trois

mentionnés plus haut, j'hésite à admettre la légitimité de l'admission d'*emblée* au peloton des malingres.

Comme le dit très justement M. Perrin, il est difficile d'exprimer la *valeur physiologique de l'individu et sa valeur morale,* qui ne se mesure « ni à la vue, ni au poids, ni au mètre (38). » Le fait d'avoir été ajourné un ou deux ans ne nous renseigne que très imparfaitement sur la capacité, sur le rendement probable de l'individu. Evidemment, en présence d'un périmètre de 75 et d'un poids de 45 kilogs, on ne peut songer un seul instant à faire porter le sac chargé réglementairement; mais tous les renseignements anthropométriques ne sont pas aussi significatifs.

*L'indice de robusticité de Pignet* jouit d'une grande faveur :

$$I = \text{Taille}^{(t)} - \text{Poids}^{(p)} + \text{Périmètre thoracique}^{(p')}$$

mais ne peut fournir de renseignements instructifs, que si, en raison de la variabilité considérable des deux éléments $p$ et $p'$ composant la somme, on indique chaque fois en regard de la valeur de l'indice $\left(30 = \frac{1.65}{T} - \frac{78}{p} + \frac{57}{p'}\right)$ par exemple: les chiffres correspondants au poids et au périmètre thoracique.

A plus forte raison, dans le contrôle des résultats de l'entraînement, les variations de l'indice NU sont insuffisantes : il est nécessaire que nous connaissions les variations de poids et de périmètre thoracique entre deux mensurations, entre deux pesées consécutives.

Le *périmètre thoracique* pris habituellement en expiration (R) représente une valeur très relative qui dépend suivant le cas, des déformations de la cage thoracique, de l'écartement des omoplates, de la courbure de la colonne vertébrale, de l'épaisseur du tissu adipeux ou du tissu musculaire (Grand Pectoral, grand Dorsal, muscles des gouttières).

Il ne faut donc pas accorder une importance exagérée aux *données anthropométriques,* quand il s'agit de pronostiquer au

---

(R) Aussi ce périmètre sera toujours pris sous les omoplates et au-dessus des mamelons (subomo susmammaire).

*moment de l'incorporation,* si X ou Y aura un rendement suffisant, c'est-à-dire pourra suivre sans tomber malade, la progression, l'instruction commune, car ces données ne sont pas toujours en rapport avec l'état *d'activité ou d'insuffisance fonctionnelle* des grands organes de l'économie, activité ou insuffisance dont dépend la prédisposition à la fatigue ou à la maladie (voir pages 75 à 79).

## II. **Instruction dans la compagnie.**

Force nous est donc de nous en remettre *à l'expérience* « c'est au pied du mur qu'on voit le maçon » ; il suffira de quelques journées d'activité militaire, de quelques intempéries pour que les débiles fonctionnels soient arrêtés et viennent se présenter à la visite : c'est à ce moment là que notre sens clinique, que notre pratique de la troupe, notre connaissance des hommes devront s'exercer avec ténacité, avec vigilance.

Sans doute, me direz-vous, l'expérience est *dangereuse;* « vous abandonnez dans la tourmente d'un entraînement intensif (80) ou irrationnel, ces pauvres débiles, ces jeunes citadins nerveux, que « la crainte des réprimandes, l'appât des permissions » (10) poussent à une activité qui est un « véritable trompe-l'œil » ; le malingre se trouve pris dans l'engrenage molesté, bousculé, par l'instruction hâtive et intensive ; il en sort épuisé « bon pour l'hôpital ou pour la réforme. »

Quel est le principe qui doit guider notre conscience ? Devons-nous *laisser les douteux dans le rang ?* ou bien les grouper dans une formation spéciale indépendante des compagnies ? La première des ces éventualités constitue la règle ; elle est appliquée dans tous les régiments. Les jeunes gens chez lesquels aucune lésion perceptible ne justifie la réforme temporaire, ni la réforme difinitive, mais qui paraissent au médecin, inférieurs à la moyenne comme résistance physique (70) sont désignés au *commandant de la compagnie.* Celui-ci est renseigné par le MÉDECIN régimentaire des causes diverses d'infériorité physique (antécédents héréditaires, affections respiratoires antérieures à l'incorporation, palpitations, hypertrophie du cœur, insuffisance de poids et de périmètre, etc., etc.) ; ces hommes reviennent à la visite une ou deux fois par semaine, sont pesés,

mensurés, auscultés et interrogés sur leur état de fatigue et sur l'intensité des exercices auxquels ils sont soumis. Grâce aux ménagements et aux attentions qui sont apportés à leur travail (dispense de manœuvres ou de marches fatigantes), dans la cavalerie (cheval calme et tranquille, dispense des gardes d'écurie, de police, repos un peu plus fréquent dans la journée), la résistance physique s'améliore peu à peu. Cette manière de faire donne de très bons résultats, mais à la condition qu'une *surveillance incessante* soit exercée. Sur un contrôle très exact de toutes les recrues à surveiller et à ménager, le MÉDECIN régimentaire marque la date et le résultat de chaque visite.

Le commandant de la compagnie est-il véritablement distrait par ces cinq ou six malingres (c'est un chiffre maximum) de l'instruction générale, de l'entraînement du commandement de sa compagnie ? Je ne le crois pas : cet officier poursuit un but bien défini, recouvrer et utiliser des hommes qui auraient été perdus pour lui si on les avait ou réformés ou affectés d'*emblée* dans un groupement spécial. Il manifeste un légitime orgueil lorsqu'après une expérience de trois ou quatre mois, les recrues signalées comme inférieures font leur service aussi bien que les autres. C'est ce qui arrive, en effet, persuadés, encouragés par l'officier et le médecin, vivant et manœuvrant à côté de leurs camarades, excités par un amour-propre qui ne peut dépasser une certaine limite (puisque le MÉDECIN régimentaire les surveille étroitement), ils finissent par faire comme les autres et à accepter par esprit de solidarité leur part de corvées dont ils étaient primitivement dispensés.

Il faut d'abord remarquer que la *proportion des malades* que fournissent ces individus douteux mais surveillés et ménagés est très faible, en général.

La plupart des indisponibles, des entrées à l'infirmerie et à l'hôpital concernent des hommes nantis d'une constitution, d'un aspect extérieur, d'un indice de robusticité qui ne pouvaient faire prévoir qu'ils seraient les premières victimes de la fatigue ou de l'infection. Or, cette dernière catégorie est de beaucoup la plus intéressante, car elle représente un groupe de recrues réellement inadaptable.

Le fait de ne pas avoir résisté aux premières manœuvres, aux

premières intempéries, aux circonstances multiples (psychiques ou physiques) du déracinement, de la transplantation (R) indique une viciation générale ou de meiopragie locale réelles, qu'il n'a pas été possible de dépister au moment de l'incorporation.

Ces jeunes gens viennent à la visite vers le commencement du deuxième mois (tantôt plus tôt, tantôt plus tard) restent plusieurs jours malades à la chambre, entrent à l'infirmerie ou à l'hôpital, le MÉDECIN régimentaire les connaît peu à peu et les ajoute sur son contrôle nominatif aux *soi-disant malingres* qu'il avait inscrits au moment de l'incorporation et pour lesquels un traitement de faveur avait été institué.

Ce ne sont donc pas ces malingres « anatomiques » (ajournés, poids, périmètre insuffisant, indice élevé) qui sont les vrais malingres. Les vrais réfractaires à l'entraînement, sont ces débiles qui oscillent entre l'infirmerie, la convalescence et l'hôpital, et que le médecin doit connaître d'une façon imperturbable. Ainsi donc, deux sélections : la première artificielle faite à l'incorporation, basée sur des données théoriques et une appréciation d'ensemble approximative, un diagnostic de lésions locales, sujet à erreurs ; la deuxième naturelle : les « traumatismes » médicaux divers, causés par la nouvelle existence, ont plus fortement impressionné certains jeunes gens, ont décelé leur inaptitude physique réelle.

Qu'allons-nous faire de ces **retardataires** (assez nombreux, cinq à six par compagnie en moyenne) les uns rentrant de convalescence, les autres sortis plusieurs fois de l'infirmerie ou de l'hôpital et ne pouvant rattraper les autres.

C'est encore ici affaire de clinique et d'appréciation individuelle. Les uns doivent être proposés pour la réforme. D'autres à caractère mou et indolent, chez lesquels les signes objectifs sont extrêmement légers ou négatifs doivent rester dans la compagnie. Enfin, ceux qui sont réellement débiles, mais ne

---

(R) J'ai établi un relevé nominatif des jeunes soldats premières victimes de l'infection en novembre-décembre 1901, en novembre-décembre 1902.

En suivant ces recrues pendant 2 ou 3 ans, on enregistre plusieurs entrées à l'infirmerie et à l'hôpital par un même malade, d'où l'appellation habituelle de Piliers d'hôpital et de l'infirmerie. Affaiblis par une première infection, ils restent des milieux de culture favorable à la germination des graines infectieuses, et sont incapables de rattraper la progression commune.

présentent aucune lésion définitive susceptible de motiver la réforme, doivent être groupés et surveillés à part; par exemple (convalescents de grippe, de fièvres éruptives, de phlegmasies pulmonaires, de troubles digestifs symptômatiques d'un état infectieux, anémiques, etc., etc.). Nous ne pouvons les laisser dans le milieu actif et mouvementé qu'est le régiment ou bien ils s'y fatigueraient de nouveau, ou bien ils pourraient être dangereux pour leur entourage, soit en servant de milieu de culture pour exalter la virulence des germes extérieurs; soit en continuant à héberger les germes infectieux, agents de leur première maladie.

Tombés malades en service commandé, l'État leur doit une compensation, sous forme de nourriture, de repos, de gymnastique, de cure d'air (mer ou montagne), toutes choses appropriées à leur état de santé. Je suis heureux de pouvoir rappeler cette proposition de traitement climatérique formulée pour la première fois par M. Solmon (65):

Si j'évalue environ à 10 par régiment d'infanterie, du génie (170 régiments) le chiffre des victimes de l'entraînement qu'il est impossible de conserver dans le rang, et à 5 par régiment d'artillerie (40 régiments) et de cavalerie (80 régiments), je trouve :

$$1.700 + 200 + 400 = 2.300$$

environ 2,500 hommes à répartir par groupe de 150, comme subsistants dans des régiments tenant garnison dans des climats privilégiés.

Ces groupes formeraient des COMPAGNIES D'ENTRAINEMENT (pour employer un terme sans signification précise) et, seraient répartis environ dans quelques régiments du territoire (R). Je crois qu'il serait possible de trouver dans ces régiments les cadres d'instructeurs nécessaires; officiers et sous-officiers s'occupant de culture physique, et de doter le régiment d'infanterie désigné, du cadre médical au complet réglementaire (c'est-à-dire trois MÉDECINS). Ces compagnies d'entraînement commenceraient à fonctionner à partir du mois de mars, recevant à

(R) Dieppe, Saint-Malo, La Rochelle, Riom, Chambéry, Pau, Briançon, etc., etc.

cette époque, tous les déchets d'instruction des autres corps de troupe. Elles seraient dissoutes en fin août. Je ne puis entrer dans le détail du fonctionnement de ces organismes spéciaux; il serait en tous points semblable à celui qui nous a été proposé en 1906 par MM. Simon et Perrin, et qui constitue un document parfait, en ce qui concerne l'entraînement physique de l'homme à la marche, à la course et aux exercices de gymnastique. La progression donnée par M. Perrin est un modèle à suivre; j'insisterai cependant comme l'a fait M. Solmon, sur le *choix judicieux du climat,* la nécessité d'augmenter le repos; l'alimentation sera plus copieuse et plus soignée, le casernement spacieux et bien abrité. En un mot, nous devons faire tous nos efforts pour remettre en bon état les jeunes gens qui nous ont été confiés, mais qui ont été sévèrement éprouvés par les premiers mois de service.

Cette organisation n'entraînerait que des dépenses minimes pour l'État, réparerait dans une certaine mesure le mal involontairement commis. Pour les hommes, le bénéfice hygiénique serait certainement plus grand que le séjour en convalescence dans leur famille, et les intérêts individuels seraient moins lésés que par la réforme temporaire. Enfin, presque tous les retardataires repris par les compagnies d'entraînement pourraient accomplir dans de bonnes conditions leur deuxième année de service dans leur régiment d'origine.

La solution que je propose n'a aucun mérite d'originalité: elle est composite, c'est-à-dire qu'elle s'inspire à la fois des idées de M. Perrin, en ce qui concerne la nécessité d'un entraînement spécial et des idées de M. Solmon en tant que groupement extrarégimentaire, sous un climat et un régime adéquat.

Il importait de faire ressortir:

1° Que la création *d'emblée* d'un peloton de malingres, que le classement immédiat d'un homme dans les malingres reposait sur des preuves scientifiques instables et une appréciation toute relative de la valeur physiologique de l'individu.

2° Que *l'instruction au sein même* de la compagnie des hommes paraissant douteux au moment de l'incorporation, n'était pas dangereuse à la condition que tout ces douteux soient bien

surveillés, suivis par l'officier et le médecin. Cette surveillance ne complique en aucune façon le service.

3° Que tous les malades, tous les fatigués, révélés dans les premiers mois, comme réfractaires, comme ayant réellement fourni la preuve de leur insuffisance psycho-physique devaient être groupés à part, dans des unités que nous proposons d'appeler « *Compagnies d'entraînement* » (cette appellation ne préjugeant rien de spécial).

Ces conclusions me paraissent échapper aux *critiques* qui ont été adressées à la Société de médecine militaire de 1908, soit au projet de (peloton de malingres), présenté en 1906 par MM. Simon et Perrin, soit au projet de (pelotons de robusticité), proposé en 1908 par M. Salmon.

1° *Projet Perrin* (*peloton des malingres*). — 1. L'organisation d'un peloton de malingres dans chaque régiment, soit (163) d'infanterie, nécessiterait pour une trentaine d'hommes un cadre spécial d'officiers et sous-officiers, et une surveillance médicale journalière. Or, dans un grand nombre de régiments, le cadre officiers ou MÉDECINS est trop réduit pour exercer ce contrôle permanent.

2. Le choix des gradés est difficile; l'instruction des malingres pourrait être différente dans chaque régiment.

3. Ces pelotons n'auraient dû servir d'asile temporaire que pour les réfractaires à l'entraînement par débilité réelle et non pour les convalescents d'affections chirurgicales (fistules à l'anus, sciatique obs 30. 33); ou bien les mauvaises têtes (obs 38).

Ces hommes du peloton bénéficiant de traitements de faveur (repos, nourriture, corvées) peuvent exciter la jalousie de leurs camarades du même bataillon ou de la même compagnie.

(Dans le projet compagnies d'entraînement, les hommes, tous subsistants et passagers, versés d'emblée dans une compagnie spéciale, seraient considérés comme des invités par le reste du régiment.

2° *Projet Solmon* (*pelotons de robusticité*). — M. Solmon propose de classer d'emblée chaque année dans ses pelotons de

robusticité tous les S. A. F., les services auxiliaires (ajournés, faiblesse).

1. Pour les 12,000 S. A. F. incorporés chaque année, en formant des pelotons de 200 hommes il faudrait 60 stations marines ou d'altitude et un cadre d'officiers assez important (2 officiers, 2 sous-officiers).

2. Le Médecin chef des salles militaires d'hospice mixte de la garnison ne pourrait s'occuper de ces pelotons, s'il a, ce qui arrive toujours, son bataillon avec lui. Il faudrait forcément un deuxième médecin, soit 60 médecins de plus. « Nos cadres médicaux ne sont pas assez riches ».

3. La création de ces pelotons entraînerait des frais assez élevés (V. Perrin, Société médecine militaire, juin-juillet 1908). Le projet se heurte donc à des impossibilités matérielles.

Parmi ces 12,000 S. A. F. classés d'emblée dans les pelotons de robusticité, il en est un grand nombre qui auraient pu suivre, sans dangers, l'instruction générale du régiment.

*D'ailleurs, il n'est plus possible de mettre un homme dans le service auxiliaire pour faiblesse de constitution.* C'est dire que tous les douteux seront, ou réformés, ou classés dans le service armé ! Nous ne devrons plus avoir dans le service auxiliaire que les demi-bons, les demi-infirmes (varices, hernies, amétropies, etc.), catégories destinées à remplir certains emplois, mais peu intéressantes dans le cas particulier.

Donc, par suite des dispositions nouvelles de la loi, nous revenons à la situation courante que j'ai étudiée dans ce chapitre, situation qui nous a conduit à étudier la destination à donner aux hommes du service armé *reconnus seulement à l'usage*, insuffisants ou débiles, ou réfractaires.

Je ne dirai que quelques mots des pelotons d'adaptation (v. page 34 et suiv.), créés au 104e régiment d'infanterie (27), par M. Thooris (25) ; car les expériences se poursuivent encore, et d'autres résultats seront prochainement communiqués. L'idée qui a présidé à la création de ce peloton est essentiellement physiologique : au moment de l'incorporation, on désigne d'*emblée* au peloton, les recrues présentant des *signes manifestes d'insuffisance* diaphragmatique et glottique. M. Thooris fait inter-

venir également pour cette désignation, la notion de l'indice de robusticité de Pignet. Il faut donc pour faire partie du peloton, avoir un indice supérieur à 31 et être atteint en même temps d'insuffisance diaphragmatique et glottique.

A. — Comment reconnaître cette insuffisance ?

15 recrues ayant un *indice* fort, mais chez lesquels l'*ampliation thoracique* au niveau de l'épigastre était nulle ou presque nulle, avec incapacité absolue de retenir et de modérer l'écoulement de l'air dans la tenue de la voyelle A. (L'insuffisance glottique peut être considérée comme un signe d'inhabitude ou d'impuissance dans la réalisation de l'effort).

B. — Il existe une relation étroite entre l'*inadaptation* dûment confirmée (syndrome de fatigue, perte de poids, diminution de périmètre, élévation de l'indice de robusticité, perte d'appétit) chez certains jeunes gens entraînés d'abord à la compagnie, et entre l'*insuffisance diaphragmatique et glottique*.

C. — La *restitution* de la fonction diaphragmatique et l'amélioration de la fonction respiratoire font disparaître le syndrôme de fatigue et réalisent l'adaptation ou la réadaptation du sujet.

*Fonctionnement des pelotons d'adaptation.* — Le peloton a reçu :

1° Dès l'incorporation : 13 jeunes soldats insuffisants, diaphragmatiques et glottiques, indice fort.

2° Trois mois après l'incorporation :

— *a.* 40 hommes à indice faible, présentant des signes de fatigue, notamment ayant diminué de poids. Ils ont été soumis pendant quatre jours aux exercices spéciaux du peloton.

—*b.* Les convalescents.

Les treize premiers reprenaient le service à la compagnie, au bout de trois semaines.

Ceux qui, *après trois semaines,* n'ont pas recouvré leur fonction diaphragmatique, ont prouvé que leur inadaptabilité était définitive, ont été *réformés ou versés dans le service auxiliaire.*

J'hésite, jusqu'à plus ample informé, à admettre sans restriction que l'insuffisance diaphragmatique, même « incorrigible », soit un critérium d'inadaptabilité et une cause d'élimination définitive. Le degré exact de cette insuffisance est difficile à bien apprécier par l'examen direct de l'ombilic ou de l'épigastre ou à contrôler par la radioscopie (qui n'est pas encore entrée dans la pratique régimentaire). De plus, nous avons vu (p. 30), que les lésions du poumon, l'état de la nutrition, la profession antérieure exercent une influence notable sur le mode respiratoire.

Il n'y a peut-être pas corrélation absolue entre les excursions du diaphragme et l'intensité des échanges gazeux qui caractérisent la fonction respiratoire, autrement dit entre le dynamisme extérieur et le chimisme intérieur du poumon.

L'eupragie (1) respiratoire est sans doute un élément important de résistance à la fatigue, mais ce n'est pas le seul.

Il faut penser à l'état des autres organes de l'économie, contrôler le rendement réel du sujet, expliquer ce rendement par un examen médical complet.

Ces expériences des MÉDECINS RÉGIMENTAIRES sont des plus méritoires. Elles montrent le souci constant qu'ils ont de prévenir la fonte des effectifs, non seulement dans l'armée en général, mais surtout dans chaque corps de troupe en particulier.

Quelques unités de moins dans un régiment représentent un vide qu'il est difficile de combler. Il ne faut éliminer que les jeunes gens, notoirement malades, incapables de suivre, et chez lesquels le travail régimentaire pourrait faire éclater des maladies imminentes qui n'existent encore pas, mais qu'on est en droit de redouter.

Les hospitalisations intempestives ou trop prolongées, les *congés de convalescence donnés* « *larga-manu* », les réformes prononcées trop facilement, en enlevant au milieu régimentaire un grand nombre d'unités, créent une situation inextricable, un cercle vicieux. Ceux qui restent ont plus de travail

(1) Fonctionnement optimum.

plus de fatigues (les corvées générales sont réparties sur un moins grand nombre), le chiffre des malades va augmenter.

*Conclusions.* — Tout individu pris bon à l'incorporation et reconnu après plusieurs examens attentifs, indemne de toute tare organique, doit être conservé et essayé, même s'il présente des données anthropométriques insuffisantes ; inutile de le classer d'*emblée* dans un groupe spécial ; l'officier, le MÉDECIN doivent le voir à l'œuvre et l'expérimenter avec tact et prudence.

Les recrues présentent un coefficient individuel variable, d'aptitude et de résistance physiques ; très nombreuses sont les différences, dans l'organisation somatique ou neuro-musculaire. Il faut par conséquent une méthode d'entraînement universelle ; nous la possédons dans la gymnastique éducative « à type suédois », il serait imprudent d'aller chercher ailleurs.

## CHAPITRE V

# MARCHE GÉNÉRALE DE L'INSTRUCTION

« La vitesse d'une flotte, dit Mosso, doit se régler sur la vitesse du bâtiment le plus mauvais marcheur ». La visite d'incorporation signale tous ceux qui paraissent douteux et doivent être surveillés, mais elle ne peut renseigner sur « les mauvais marcheurs », il faut attendre que les circonstances de la vie militaire révèlent ces réfractaires. Dans un contingent, quel qu'il soit, même dans les bataillons de chasseurs à pied, cependant sélectionnés, il existe toujours un nombre plus ou moins grand de ces « *inadaptables latents* » et cela malgré tous les soins apportés aux visites de revision ou d'incorporation.

Il ne viendra à l'idée de personne de sacrifier ces insuffisants, ignorés au début, par une progression trop intensive. MM. Simon et Perrin disaient à juste titre à la page 307 de leur excellent mémoire, que « l'application rationnelle du règlement de gymnastique et de ses annexes (71) n'est pas très étroitement suivie dans les compagnies. L'instruction est toujours poussée avec trop de hâte. Il en serait de même pour les exercices autres que la gymnastique, notamment pour la marche et pour la course. »

Les chefs de corps et les instructeurs, bien qu'animés d'excellentes intentions, mettent un peu trop d'ardeur dans l'entraînement physique; on ne songe pas assez aux faibles, aux fatigables; on songe trop aux sujets d'élite.

Aussi, nous nous permettons, *sans être ni instructeur, ni pédagogue,* d'énoncer une opinion simplement physiologique et MÉDICALE, sur la progression qu'il serait désirable de faire suivre aux recrues.

Pendant LE PREMIER MOIS, du 15 octobre au 15 novembre, l'instruction serait la même pour *toutes les armes.*

1° Le *matin :* théories (l'esprit est plus dispos); exercices, maniement et emploi des armes.

*Gymnastique éducative* 25'.

S'il fait froid, quelques jeux très simples pour couper les moments d'immobilité.

Dans la *cavalerie :* voltige au cheval de bois,.

2° *L'après-midi:* Promenades, marches, avec fusil, sans sac.

1re semaine : de midi 1/2 à 2 heures ;

2e semaine : de midi 1/2 à 2 heures 1/2 ;

3e semaine : de midi 1/2 à 3 heures ;

4e semaine : de midi 1/2 à 3 heures 1/2.

*Gymnastique éducative* 25'.

Des exercices qui doivent être exécutés le matin, seront rigoureusement exclus : les marches au pas accéléré ou cadencé, les marches de front, l'école de section, le pas gymnastique, les courses de fond et de vitesse. De même, pendant ce premier mois, on ne devra pas encore commencer les *classes à cheval* (1). Le jeune cavalier doit s'habituer insensiblement à sa ville de garnison, à son quartier, à la vue de ses chevaux ; il retirera un grand bénéfice hygiénique de ces promenades marches du premier mois, c'est par les jambes qu'il développera ses poumons (2). Ces sorties journalière à itinéraire varié, changeront le cours de ses idées et reposeront son cerveau.

## Education physique dans la Cavalerie

1. La *Gymnastique éducative* serait enseignée à raison *d'une séance par jour,* le matin de préférence, pendant 25 minutes, le 2e et le 3e mois (du 15 novembre au 30 janvier).

2. On maintiendrait l'entraînement à la marche par une promenade hygiénique de midi à 3 h. 1/2, deux fois par semaine, le deuxième mois, du 15 novembre au 15 décembre ; une seule fois par semaine les mois suivants.

---

(1) La tactique moderne prévoit le combat à pied pour la cavalerie.

(2) C'est dans les jambes qu'est tout le secret des manœuvres, des combats (Maréchal de Saxe).

Que les jeunes gens sachent marcher quand ils arrivent au régiment, nous nous chargerons d'en faire rapidement des soldats (Général Bonnald).

3. La progression au pas gymnastique serait telle que le cinquième mois, les hommes devraient pouvoir exécuter sans arrêt une course de 10 minutes.

On nous objectera qu'il sera difficile, dans des conditions pareilles, d'avoir terminé l'instruction à cheval pour le mois de mars. C'est incontestable, mais nous n'avons pas pour améliorer la situation sanitaire de cette arme (66) d'autre remède que celui de modérer l'instruction ; quels que soient les procédés de détail mis en œuvre pour réaliser cette modération.

Nous avons pensé également qu'il serait utile pour faciliter toutes les corvées générales de quartier, y compris le pansage, d'affecter à ces régiments de cavalerie ou d'artillerie, un *nombre* beaucoup plus *élevé de services auxiliaires,* infirmités. Cette mesure permettrait aux hommes du service armé, d'avoir un peu plus de loisirs (repos, propreté corporelle, etc., etc.).

La *Gymnastique éducative* serait des plus utiles au cavalier ; il est malheureusement absolument impossible, faute de temps, et en raison des nombreuses obligations prescrites au tableau du service journalier, de lui appliquer cette gymnastique *avec sa progression complète et intégrale.* Il faut choisir indépendamment de ceux qui développent, les exercices qui assouplissent dans un sens déterminé et préparent aux exercices d'équitation (v. page 110).

Les principes suédois qui réglementent le mode d'exécution des mouvements et la correction des attitudes seront rigoureusement conservés et observés. Les leçons de gymnastique des trois premiers mois, sont moins longues et moins fréquentes (v. p. 111), que dans l'infanterie ; mais ceux qui connaissent le tableau de service de la cavalerie, trouveront que cette durée représente comme temps, le maximum que l'on puisse consacrer à la gymnastique éducative.

Il faudra profiter des exercices d'emploi des armes, des rassemblements, des appels, etc., etc., pour exiger des hommes la station fondamentale droite de Ling ; faire pratiquer des exercices respiratoires, pendant les séances de voltige ou les séances d'équitation : *exercices respiratoires simples,* exclusivement à la condition qu'ils soient bien enseignés et bien exécutés.

Ces exercices respiratoires simples reposent l'attention et soulagent le cœur, notamment pendant les séances d'équitation.

Les leçons de gymnastique suédoise comprendraient, par exemple, une plus forte proportion des exercices suivants :

| EXERCICES A EXÉCUTER | BUT |
|---|---|
| 1. Exercice d'équilibre. | Rectitude de la colonne vertébrale. |
| 2. Extension, flexion et rotation du pied. | Souplesse de l'articulation du coup de pied (étrier). |
| 3. Flexion et extension du tronc (1) Torsions latérales. | Souplesse du rein :<br>*a*) Equilibre du tronc, rectitude de la colonne vertébrale.<br>*b*) Elévation du bassin, chasser les fesses en avant.<br>*c*) Développement de la sangle abdominale, favorable au jeu du diaphragme. |
| 4. (*a*) Suspensions fléchies.<br>(*b*) Rétablissement (en progression très méthodique).<br>(*c*) Sauts en hauteur. | Augmenter la force des fléchisseurs du bras. Mouvement de sauter à terre et à cheval. |

(1) De plain-pied avec l'aide d'un camarade ou bien les pieds retenus par une des barres parallèles.

A l'occasion des théories sur l'emploi des armes, les instructeurs expliquent les mouvements des doigts et des poignets.

Par ces leçons de déchiffrage musculaire du premier mois, le jeune cavalier comprendra mieux pendant les classes à cheval, les observations qui lui seront faites pour corriger la position de ses bras, de son tronc, de ses jambes, etc.

*On rattrapera ainsi en partie le mois perdu,* c'est-à-dire la période du 15 octobre au 15 novembre, que les officiers auront tant déploré de ne pouvoir consacrer aux classes à cheval.

J'avais conseillé en 1905 de faire exécuter pendant l'hiver aux cavaliers du 22[e] dragons, quelques mouvements suédois; l'expérience a été trop courte pour qu'on puisse en tirer des conclusions générales.

Il est impossible, dans cette arme surchargée de travail, de compter sur les expériences individuelles. Seul, un *règlement* comprenant quelques exercices suédois indiquant la manière utile de les exécuter et prescrivant des séances journalières d'une durée fixe, pourrait résoudre définitivement la question.

## Instruction physique dans l'Infanterie

L'Infanterie ayant beaucoup plus de temps à consacrer à la *gymnastique éducative* (2 séances par jour de trois quarts d'heure chacune pendant cinq mois, environ 300 séances), il sera possible de lui appliquer *une progression complète, détaillée, intégrale.*

*a*) On mentionne avec soin la durée de chaque leçon et de chaque exercice. Le plan de chaque leçon aura été établi une fois pour toutes : on ne peut laisser à un instructeur le soin de modifier personnellement le système éducatif.

*b*) On augmente l'effort énergétique nécessaire, la vigueur neuro-musculaire, en modifiant la vitesse et les combinaisons des attitudes, seulement, après que l'instructeur s'est assuré que les exercices, les mouvement simples sont parfaitement exécutés en vitesse lente et uniforme, et, en attitude correcte.

Dans ces conditions les deux séances quotidiennes représentent une somme de travail et de fatigue dont il faut tenir compte dans le tableau de service journalier.

Si les exercices sont mal exécutés, si la progression est incomplète, mieux vaut supprimer la Gym. Educative, qui ne doit être ni un « trompe-l'œil » ni un gaspillage de temps.

Je retiendrai des *observations formulées par MM. Lachaud et Demeny:*

1° Qu'il faudra surveiller étroitement, aussi bien les « loustics » qui carottent et éludent la difficulté par des attitudes de compensation, que les timides ou les maladroits que les efforts dynamo-statiques de la méthode contractent à l'excès.

2° Qu'au point de vue de la préparation du soldat à la guerre, il faudra faire une part plus large dès le troisième mois aux exercices très progressifs de rétablissement (franchir un mur).

3° Qu'à la même époque, on remplacera par semaine deux leçons suédoises par des exercices de bâton et de boxe qui donnent de l'agilité et de la souplesse, développent l'initiative, l'adresse et le coup d'œil.

4° Les mouvements d'opposition (1), les luttes de résistance avec l'arme pourront être utilement employés.

A partir du quatrième mois, lorsque le soldat est acclimaté, développé, les exercices d'application doivent être vigoureusement menés. L'*entraînement au saut,* qui permet d'après les principes suédois, d'acquérir une forte détente des extenseurs de la cuisse (suppression de l'aide des bras, qui peuvent être occupés à porter un fusil, une charge), les *exercices de vitesse,* préparent le soldat à la tactique moderne.

Le fantassin japonais procède par sauts et par bonds extrêmement rapides, pour rester le moins longtemps possible sous le feu de l'ennemi et n'offrir qu'une cible insaisissable (capitaine Duval). La souplesse, l'agilité et la vitesse, qualités natives du Français, pourront être développées par l'éducation.

Enfin, je terminerai en disant au sujet des *exercices respiratoires que les mouvements des bras* (élévation et abaissement) devraient être au début réduits au minimum et remplacés par :

I. Exercices respiratoires simples (2). (Inspiration et expiration par le nez).

II. Exercices respiratoires combinés.

(*a*) 1. Extension de la tête. Inspirer (cette position favorise l'élévation du sternum et de la clavicule par le Sterno-Cleido-Mastoïdien et les Scalènes ; l'élévation des bras n'augmente pas cette élévation (Thooris).

---

(1) N'oublions pas que ces exercices, ces mouvements doivent être considérés comme des jeux et non pas s'intercaler dans la leçon de gymnastique éducative. La progression physiologique des exercices de la leçon ne peut en aucune façon être adultéré par cette intercalation.

(2) L'Instructeur signalera au médecin tous les hommes ayant de la difficulté à inspirer par le nez (déviations de la cloison, polypes, hypertrophie de cornets, végétations adénoïdes, etc., etc.).

2. Flexion de la tête : expirer.

(*b*) 1. Élévation sur la pointe des pieds. Inspirer.

2. Retomber sur la pointe des pieds. Expirer (Kaisin).

(*c*) 1. Flexion du corps en arrière. Inspirer.

2. Redressement du corps en avant. Expirer (bancs ou barres parallèles).

Les théories morales sous la forme de conférences familières, de causeries, complèteront cette éducation. « La continence et la sobriété sont les premières conditions d'un bon entraînement physique ».

CHAPITRE VI

# CONTROLE DES RÉSULTATS DE L'ENTRAINEMENT

---

Pour affirmer la valeur hygiénique de la gymnastique éducative sur le développement corporel, on invoque les témoignages suivants :

A/ Le *périmètre thoracique,* le *poids,* la *capcité respiratoire augmentent* d'une façon très appréciable (voir page 29 et suiv.).

Quelle est la valeur de ce témoignage quand il s'agit des jeunes soldats du contingent annuel *observés au régiment ?*

Les médecins militaires ont depuis longtemps signalé cette augmentation de poids PO et de périmètre PE chez un grand nombre de jeunes soldats pendant les six premiers mois de service. Doubre, en 1882 (72) l'évalue en moyenne à deux centimètres et à deux kilogs ; il remarque que la faiblesse du périmètre thoracique coïncide plus souvent avec les lésions pulmonaires (bronchites, tuberculose, etc.) qu'avec les autres maladies infectieuses. En 1880, cependant, les hommes présentant un PE plus petit que la 1/2 taille, ont fourni un assez grand nombre de cas de diarrhée, de dysenterie, de fièvre typhoïde.

Ce rapport du PE à la taille n'aurait de signification que pour des hommes ayant de $1^{m}54$ à $1^{m}59$. [Doubre, Villairet 1905] (73).

Pour Janssen (74) 1883, le poids est le signe de la densité vitale et de la résistance organique : Tout individu bien constitué doit avoir 322 gr. de poids pour 1 cent. de taille.

Les augmentations en poids et en périmètre varient suivant la *profession* antérieure de l'individu (Bouchereau, 1890 (75), Janssen, Villairet, loc. cit.) ; ces auteurs sont d'accord pour donner les conclusions suivantes :

*Pendant les six premiers mois de service:*

Boulangers, charcutiers, confiseurs: diminution de poids et de périmètre (graisse thoracique).

Etudiants, instituteurs: stationnaires (fatigue probable par la vie musculaire active).

Tailleurs, maçons, cordonniers, menuisiers, ébénistes, employés de bureau, de magasins, commis, industries insalubres, miséreux: augmentation de PO et de PE (excepté les jeunes gens atteints d'une tare organique).

Les musiciens, les trompettes (Janssen) voient leur périmètre thoracique se développer (action directe du poumon sur la cage (V. pages 29 et 32). Les gains sont moins élevés pour les constitutions robustes que pour les constitutions faibles (charpentiers, forgerons, débardeurs, etc., etc.).

Il est donc indispensable de noter avec soin au moment de l'incorporation, l'état de la complexion, de la musculature, de l'adiposité, en même temps que la profession antérieure.

Marty en 1897 (78) a dressé des tables très complètes de la robusticité individuelle pour chaque profession. Le même auteur (77) indique par rapport à la taille le poids moyen des jeunes soldats sains et normaux qui représentent, il ne faut pas l'oublier, « des organismes en pleine évolution et non des hommes faits ».

M. Bouchard (29) étudie l'activité nutritive des hommes moyens, normaux, malades ou anormaux, en tenant compte des variations du poids, et de l'étendue de la surface cutanée du corps (pages 40 et suiv.).

Hirtz 1905 (78) constate des augmentations sensibles de poids (de 4 à 6 kilogs) chez un grand nombre de jeunes soldats.

Des nombreuses mensurations que j'ai moi-même pratiquées, je crois pouvoir conclure:

1. Si le périmètre ombilical augmente ou diminue en même temps que le poids et le périmètre thoracique, la variation est vraisemblablement due à la modification de l'adiposité.

2. Si ce périmètre ombilical diminue, alors que le PO et PE augmentent: c'est qu'il y a augmentation de la densité des os, des muscles et élargissement de la cage thoracique.

Il n'y a pas d'engraissement: la nutrition est normale (n'oublions pas que certains sujets engraissent très vite au régiment. Il faut les surveiller).

Les variations du périmètre thoracique considérées en tant qu'indicateurs de la *résistance individuelle à la maladie* ne peuvent avoir qu'une valeur très relative. Chez un grand nombre de *malades*, traités à *l'infirmerie* et à *l'hôpital*, alors que le poids était resté stationnaire, ou avait diminué, j'ai souligné des *périmètres thoraciques* stationnaires ou même *augmentés*.

En définitive, les *variations du poids* représentent une donnée beaucoup plus constante, pour apprécier l'influence de l'entraînement sur la santé des hommes.

Le chiffre de la bascule sera toujours contrôlé et interprété d'après les indications suivantes : 1/ Etat des organes révélé par un examen attentif; 2/ Degré d'adiposité signalé à l'incorporation; 3/ Profession antérieure.

Un *contrôle très exact* de tous les hommes qui diminuent de poids, doit être constamment tenu à jour. Il sera bon de connaître également les hommes qui engraissent trop vite.

B/ *Causes de l'augmentation du poids et du périmètre thoracique.*

En ce qui concerne la grande moyenne qui augmente de poids et de périmètre, nous pouvons dire que le changement de mœurs, d'habitudes, de nourriture, la vie au grand air, l'exercice musculaire, la gymnastique éducative, les marches, ont contribué à cette amélioration si saisissante du soldat.

*Dans quelles proportions la gymnastique éducative* intervient-elle dans cette améliorations ? Il est impossible de le dire. On pourrait comparer dans un même régiment un certain nombre d'hommes soumis à l'instruction militaire avec gymnastique et le même nombre d'hommes pratiquant la même instruction militaire sans gymnastique, puis relever les différences dans la moyenne des poids et des périmètres obtenus. Et encore, la valeur de cette expérience ne serait-elle que relative; puisque les

constitutions, les tempéraments, le système nerveux et l'état de nutrition sont essentiellement différents pour des individus de même poids, de même taille et de même périmètre.

Il est donc difficile de poser *comme critérium l'expérience régimentaire.*

Il n'en est pas de même des *expériences réalisées* dans les *écoles de Bruxelles, de Joinville* sur des moniteurs, sous-officiers, brigadiers, anciens soldats, ayant déjà bénéficié de l'influence exercée dans les six premiers mois par le milieu régimentaire. Ils forment une sélection morale et physique ; tous, sont animés du désir de bien faire et exécutent dans tous ses détails le programme gymnastique imposé. Les augmentations de poids et de périmètre sont dans ce cas exclusivement dûes à l'exercice musculaire pratiqué suivant une méthode rationnelle.

Serait-il intéressant de comparer les résultats obtenus par la méthode éclectique et ceux obtenus par la méthode suédoise ? Je ne le crois pas, ces deux méthodes se ressemblent trop au point de vue éducatif, pour qu'on puisse déduire des conclusions bien nettes.

Les mensurations des membres et du thorax n'ont qu'un intérêt théorique : il sera cependant nécessaire de rechercher chez tous les retardataires, les réfractaires à l'entraînement, les *variations du périmètre ombilical et épigastrique* en inspiration et expiration, c'est-à-dire l'état de la *fonction diaphragmatique,* et de trier :

1° Les ptosiques ;

2° Les abdomens gras, avec élargissement thoracique faible pendant l'inspiration. On verrait ensuite comment ces catégories supportent l'entraînement commun (V. pages 34 et suiv.).

C/ La Gymnastique rationnelle augmente la *résistance vitale de l'individu,* c'est-à-dire le rend moins sensible aux intempéries, plus endurant à la fatigue morale et physique, moins réceptif vis-à-vis des maladies infectieuses. Ses organes sont comme ses muscles, en état d'équilibre fonctionnel parfait. Les glandes qui secrètent les antitoxines ; celles qui luttent contre les poisons de la fatigue ; les leucocytes, nos défenseurs contre les graines

infectieuses; le système nerveux, enfin, mesurent exactement leurs réponses à l'intensité et à la qualité des causes morbigènes (toxines, microbes, modifications vaso-motrices du revêtement cutané entraîné par les variations thermiques, etc., etc.). L'exercice musculaire rationnellement dirigé peut donc transformer le débile en homme normal. Cette transformation ne peut être immédiate; il faut quatre ou cinq mois pour que soit définitivement acquise l'influence exercée sur les organes (V. page 63) par la Gym. Educative appliquée lentement, progressivement, intégralement. On ne peut donc poser *a priori* l'équation suivante:

*Gymnastique éducative = Etat sanitaire excellent.*

Cela serait vrai, si pendant les trois premiers mois, les hommes ne faisaient exclusivement que des exercices de gymnastique éducative.

Malheureusement, le raccourcissement de la durée du service entraîne la nécessité de transformer le plus rapidement possible le citoyen en soldat, au lieu de le transformer d'abord en homme valide; le fantassin et le cavalier doivent apprendre la théorie et la pratique militaires, en même temps que les exercices éducatifs qui sont loin d'être pour lui un délassement et un repos.

Dans ces conditions, il est bien difficile d'apprécier l'influence d'une méthode de gymnastique sur l'augmentation des résistances individuelles à la maladie.

L'État sanitaire pendant l'année donne lieu aux observations suivantes:

Les malades deviennent plus nombreux dans le courant du deuxième mois, de novembre à fin décembre ; les séances de gymnastique éducative ont été, véritablement trop peu nombreuses pour augmenter la résistance des hommes.

Après les permissions de Noël et du Jour de l'An, on voit arriver à la visite un certain nombre de jeunes gens; les uns sont partis fatigués et ont passé leur permission au lit, d'autres se sont promenés un peu trop. Ils paraissent découragés, ne possé-

dant plus l'excitant psychique du retour au pays, et leur état de fatigue est le même qu'avant leur départ en permission.

Quelques hommes se disant plus forts, ou ne voulant pas, par amour-propre, franchir le seuil de l'infirmerie, continuent à lutter, deviennent la proie des infections (grippe, pneumonie, rhumatisme) ou bien traînent avec eux un état d'anémie ou un état digestif qui les prépare à la colonisation plus ou moins tardive du bacille de Koch ou du bacille d'Éborth, etc., etc.

Les jeunes gens qui n'ont pas éprouvé pendant les premiers mois, les symptômes de la fatigue (inappétence, perte de poids, etc.), et qui ont bien supporté le changement de régime et l'exercice au grand air, sont rarement victimes d'une maladie grave. S'ils se refroidissent, ce sera une simple angine catharrale, un simple rhume, et tout sera dit.

1° Pour les fièvres éruptives, le coefficient de résistance individuelle et d'endurance physique a une valeur très relative; la contagiosité de ces affections paraît ne rencontrer comme barrière sérieuse que l'état réfractaire engendrée par l'immunisation à la suite d'une première atteinte. Ces fièvres éruptives trouvent parmi les jeunes soldats groupés en collectivité, des milieux très favorables à leur éclosion et à leur propagation; de telle sorte que malgré l'activité de la prophyllaxie actuelle, la morbidité relative à ces fièvres reste encore assez irréductible; il ne faut pas cependant oublier que l'amélioration de la résistance individuelle acquise par l'entraînement rationnel diminue la gravité de leurs complications viscérales (pulmonaires, cardiaques, rénales, etc.), susceptibles d'appeler plus tard des localisations microbiennes.

2° Dans la genèse de la fièvre typhoïde, de la dysenterie, de la pneumonie, de la méningite cérébro-spinale, de la tuberculose, le coefficient individuel de résistance humorale et organique (système nerveux surtout) joue un rôle considérable. Dans le tétanos, de même que dans la diphtérie (maladies à toxines) les *résistances locales,* variables avec l'état des tissus, siège de l'infection locale, et la *résistance générale,* variable avec la température extérieure, l'activité leucocytaire, etc., etc., doivent être affaiblies pour que le bacille puisse secréter ses toxines.

Aussi l'éducation physique bien dirigée peut-elle être considérée, en raison de son action robustifiante, comme un moyen prophylactique qui ne doit pas être négligé dans la lutte contre ces infections.

La morbidité et la gravité des maladies infectieuses ont diminué considérablement pendant les dernières années.

Loin de moi la pensée de nier le mérite des tentatives d'extermination universelle des microbes, tentatives basées sur des notions théoriques (stérilisation de l'eau, stérilisation des murs et des planchers du casernement, stérilisation au moyen d'étuves de la literie, des vêtements); ou de critiquer la prophylaxie, basée sur la notion moderniste des porteurs de bacilles, notion qui ne peut être jugée d'une façon tendancieuse et extemporanée.

Ce que nous pouvons affirmer, c'est que la diminution des maladies a été le résultat de l'application dans les casernes, des principes de l'hygiène domestique, la plus simple et la plus banale.

Nous avons augmenté le cube d'air, balayé et nettoyé les planchers, donné de l'eau de source, soigné la quantité et la qualité des aliments, c'est-à-dire atténué les « traumatismes respiratoires et digestifs » favorisant l'infection ou la virulence microbienne.

Depuis une dizaine d'années, grâce à l'évolution des idées sociales, des progrès considérables ont été réalisés dans les méthodes d'entraînement physique, et, dans le « *traitement moral* » du jeune soldat.

Demandons-nous si cette augmentation du bien-être individuel et de la résistance organique n'a pas été le facteur le plus puissant de la diminution de la morbidité, et cela, malgré un plus grand nombre de débiles, malgré un affaiblissement momentané de la race.

# CONCLUSIONS

« Les principes suédois sont la nature humaine elle-même; c'est le seul système ayant un plan qui tienne debout, c'est là sa force ». Demeny, 1904.

Les principes éducatifs suédois sont en concordance parfaite avec les données de la physiologie humaine. La succession et la progression des exercices, le dosage de l'effort par le rythme, par l'intensité des mouvements simples et combinés permettent d'acquérir sans fatigue l'état de développement et d'entraînement corporel, nécessaires pour la bonne exécution du service armé.

Les exercices éducatifs exercent une influence hygiénique considérable sur les grandes fonctions de l'économie.

L'influence esthétique de ces exercices sur l'attitude n'est pas à dédaigner, quand il s'agit de former des soldats et des citoyens honorables.

L'homme bien entraîné et bien développé est un terrain réfractaire à l'action des microbes.

Les troubles de la nutrition, la fatigue du système nerveux etc., etc., favorisent au contraire cette action microbienne.

La résistance physique du jeune soldat ne peut être évaluée au moment de l'incorporation par les mensurations anthropométriques.

Ce jeune soldat sera laissé (1) dans sa compagnie et nous montrera ainsi ce qu'il peut faire.

Les réfractaires à l'entraînement, les débiles, les convalescents seraient envoyés, de mars à septembre, dans des « *Compagnies d'entraînement* », créées dans quelques régiments du territoire et tenant garnison sous des climats privilégiés; seul, un examen approfondi décidera, de l'envoi des malingres réels dans ces formations spéciales, et du choix du climat.

---

(1) Sauf les cas de maladie entraînant une élimination temporaire ou définitive.

L'instruction de la troupe doit être faite sans précipitation (N). On ne saurait éduquer assez lentement; « ce que l'on perd en vitesse, on le gagne en force ». Il faut constamment songer aux nombreuses pertes qu'une troupe *mal* entraînée, subirait dans les premiers jours d'une *mobilisation*.

L'état d'entraînement n'est pas une conquête définitive; il se perd beaucoup plus vite qu'il ne se gagne. La troupe doit être constamment tenue en haleine; les moments d'inaction et de repos ne doivent être ni trop courts, ni trop longs. La suractivité est un mal moindre que l'inaction complète.

Pour les armes à cheval: cavalerie, artillerie, un nouveau règlement d'éducation physique paraît s'imposer à l'heure actuelle. Pendant le premier mois, les jeunes soldats seront entraînés à la marche par des promenades au grand air; on leur apprendra à bien respirer; on les assouplira par quelques exercices de voltige et de gymnastique qui les prépareront aux diverses attitudes et mouvements de l'emploi des armes et de l'équitation. Celle-ci ne devrait être commencée que vers le 15 novembre.

L'incorporation dans ces régiments d'un nombre plus important d'hommes du service auxiliaire infirmités constituerait une mesure très favorable.

L'infanterie a plus de temps à consacrer aux mouvements éducatifs; elle a l'avantage sur les autres armes de bénéficier de l'entraînement à la marche, exercice hygiénique par excellence.

Cependant, les exercices de bâton et de boxe, les mouvements d'opposition et de lutte qui devront être classés parmi les jeux, seront des plus utiles pour dégourdir les jeunes soldats.

L'action des poumons sur le développement de la cage thoracique et réciproquement des mouvements de la cage sur l'ampliation pulmonaire, méritait d'être étudiée.

Les conditions importantes d'une bonne respiration sont la disparition de la graisse, la constitution d'une sangle abdominale ferme et élastique.

---

(N) L'abaissement à deux ans de la durée totale de service n'a jamais signifié que l'instruction devait être plus hâtive, moins longue.

Nous préconisons avant tout « l'action directe » de l'organe sur l'enveloppe osseuse :

Par les exercices respiratoires (R) simples (inspirations nasales) en station fondamentale droite suédoise, attitude essentiellement active et favorable au jeu du diaphragme (Tissié, Thooris).

N'oublions pas que le soldat *doit avant tout se préparer à la guerre;* dès que la gymnastique éducative de développement et respiratoire a terminé son œuvre, les exercices d'application doivent être vigoureusement menés dès le mois d'avril.

Les expériences régimentaires ne peuvent servir de critérium dans l'appréciation de la valeur d'une Méthode éducative. Les gains obtenus en poids et en périmètre thoracique, les modifications dans la situation sanitaire, dépendent de nombreuses circonstances indépendantes de la gymnastique éducative.

La gymnastique éducative sera réenseignée ou enseignée au régiment par l'officier.

Le médecin surveillera l'influence de l'entraînement sur la santé des troupes ; il donnera des explications physiologiques sur les exercices, les mouvements prescrits dans le règlement, et en fera ressortir toutes les conséquences hygiéniques. Il serait certainement utile de faire dans les programmes médicaux une place plus large aux questions d'éducation physique. M. Van Overbergh, directeur de l'Enseignement supérieur en Belgique, émet le vœu de voir modifier dans ce sens les Cours de facultés.

D'ailleurs, l'étude du mouvement, des exercices musculaires suppose non seulement un but prophylactique, mais encore un but thérapeutique et curatif (massage, orthopédie, traitement par l'exercice des cardiaques et des pulmonaires).

Nous avons exprimé le vœu que non seulement les instituteurs, mais aussi les futurs officiers, les futurs médecins mili-

---

(R) En 3 mois, dit Maurice Faure, les exercices respiratoires augmentent le volume d'air de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{4}$ c'est-à-dire que l'homme absorbe cent litres d'oxygène par jour, de plus. (Conférence, 20 septembre 1903.)

taires ou civils passent trois mois à l'école de Joinville. Pendant ce stage, ils se fortifieraient *moralement* et *physiquement*, ce qui serait un bénéfice inappréciable pour ces intellectuels, dont l'épanouissement physique a été entravé par la préparation des concours et des examens.

Mieux que n'importe quel cours d'éducation physique professé à la Faculté ou dans les écoles, ce stage graverait dans leurs esprits et dans les muscles, les principes, les exercices de gymnastique éducative ; il faut avoir pratiqué ces choses là soi-même pour en comprendre l'utilité et le sens physiologique ; (nous n'entendons pas évidemment qu'on fasse de ces étudiants des moniteurs de gymnastique).

Nous demanderons aussi, avec M. Lachaud, en 1901, et M. le colonel Coste, en 1907, qu'un certain nombre d'officiers et sous-officiers de cavalerie et d'artillerie passent par Joinville, comme leurs camarades de l'infanterie. Ils y apprendront qu'il est nécessaire d'entraîner les hommes aussi bien que les jeunes chevaux.

L'école de Joinville est-elle en mesure actuellement d'accueillir et d'instruire tous ces élèves ? Il sera probablement nécessaire de créer quatre ou cinq écoles régionales dirigées par des officiers ayant obtenu à Joinville les meilleures notes et désignés après concours. L'École de Joinville demeurerait toujours l'*alma mater* ; les écoles régionales n'en seraient que les expansions provinciales gouvernées par les mêmes principes et la même méthode.

L'enseignement de la gymnastique éducative doit être le même dans toutes les écoles de gymnastique, civiles et militaires : cet enseignement ne peut être laissé à la fantaisie individuelle ou à l'initiative privée.

La gymnastique éducative doit-elle être enseignée ailleurs qu'au régiment ? Pour M. Tissié (21), la solution de la question est avant tout au foyer par la mère, à l'école par l'instituteur ; l'idéal serait que le jeune soldat arrivât au régiment avec des muscles éduqués et un corps bien développé, il n'aurait plus à apprendre que le métier des armes.

Malheureusement, nous n'en sommes pas là : les progrès de

la civilisation, l'intensité de la lutte pour la vie, claustrent le citadin dans les bureaux ou dans le magasin, l'ouvrier dans l'atelier ou dans l'usine; le paysan, pendant certaines saisons, travaille ferme dans les champs. A leur arrivée au régiment, il faudra leur réapprendre la gymnastique éducative et les assouplir. Le provisoire actuel pourra durer longtemps encore.

L'officier ne doit donc pas se désintéresser de l'éducation physique: l'Armée doit venir en aide à la Nation. *En robustifiant des jeunes gens de 20 ans, Elle contribuera puissamment à améliorer la Race.*



# INDEX BIBLIOGRAPHIQUE


1. Coste, Demeny, Lachaud
2. Tissié. — *L'Education physique en France* (Larousse, 1902).
3. Lagrange. — *Physiologie des exercices du corps* (1888).
4. Lagrange. — *L'exercice chez les enfants et les adolescents* (1889)
5. Demeny. — *L'éducation physique en Suède* (1892).
6. Mosso. — *L'éducation physique de la jeunesse* (1895).
7. Tissié. — *La fatigue et l'entraînement physique* (1897).
8. Lachaud. — *Pour la race* (1909).
9. Tissié. — *Rapport au colonel du 18e d'infanterie* (Lavauzelle, 1903).
10. Simon et Perrin. — *Les malingres dans l'armée* (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires,* avril 1906).
11-12. Lefébure. — *L'éducation physique en Suède* (1903, 1909).
13. Kaisin. — *Essai critique de gymnastique suédoise* (1906).
14. Lefébure. — *Précis de gymnastique éducative* (1905).
15. Coste. — *L'éducation physique en France* (1907).
16. Demeny. — *L'école française* (1909).
17. Demeny. — *Mécanisme et éducation des mouvements* (1904).
18. Tissié. — *Le nouveau règlement de gymnastique de* 1902 (1904).
19. Tissié. — (*L'homme de demain*). Compte rendu au Congrès d'expansion économique mondial de Mons (1905).
20. Imbert. — *Mode de fonctionnement économique du moteur animé* (*Scientia,* 1902).
21. Tissié. — *Le Foyer, l'École, la Caserne,* Conférence faite à Pau, le 26 mai 1903.
22. Demeny. — *Archives de physiologie* (1890).
23. Tissié. — *L'éducation physique au Japon* (1908).
24. Tissié. — *Communication à la Société de Médecine militaire française,* mai 1908.
25. Tissié. — *Tics et toux spasmodiques,* Bordeaux, 1899.
26. Tissié. — *Gymnastique respiratoire* (L. Garet, Pau 1903).
27. Thooris. — *Mémoire présenté à l'Académie des Sciences,* avril 1909.
27. Thooris. — *L'adaptation du jeune soldat* (A. M. P. M., septembre 1909).
28. Hédon. — Traité de physiologie (1902).
29. Ch. Bouchard.— *Traité de pathologie générale,* tome III (1900).
30. A. Deschamps. — *Les maladies de l'énergie* (1909).
31. Soury. — *Le système nerveux central* (1899).
32. G. Lebon. — *Psychologie de l'éducation* (1902).
33. M. Fauré. — *Conférence sur l'éducation du mouvement* (1903).

34. Babinsky. — *Démembrement de l'hystérie traditionnelle* (1909).
35. Déjerine. — *Anatomie des centres nerveux* (1885).
36. G. Ballet. — *Précis de pathologie mentale* (1903, Dupré et Arnaud).
37. Coustan. — *La fatigue dans ses rapports avec les maladies des armées* (A. M. P. M., 1889).
38. Cassebedat. — *L'entraînement chez le fantassin* (1901).
39. Mosso. — *La fatigue intellectuelle et physique.*
40. Lèques. — *Influence des manœuvres sur la santé des hommes* (A. M. P. M., 1888).
41. Martin. — *Le surmenage dans l'Armée* (A. M. P. M., 1899).
42. Marfan. — *Pathologie générale de Bouchard,* tome I.
43. Marinesco. — *La cellule nerveuse* (1909).
44. Grasset. — *Anatomie et physiologie clinique des centres nerveux* (1905).
45. Letsch. — *Bulletin de l'Institut Pasteur* (1908).
46. Roger. — *Les corps zymosthéniques et fermentations digestives* (*Presse médicale,* 1908).
47. Sabatier. — *Traitement des accidents du coup de chaleur par l'extrait de capsules surrénales* (Maloine, 1904).
48. Costa. — *A propos de la maladie d'Addison* (A. M. P. M., 1906).
49. Gley. — *Pathologie générale de Bouchard,* tome III.
50. Gautrelet. — *Journal de physiologie et de pathologie générale,* mars 1909.
51. Busquet et Pachon. — *Comptes rendus de la Société de biologie,* juillet 1909.
52. Vandœuvre. — *L'insuffisance surrénale,* thèse (1908).
53. *Archives de Médecine* (1904).
54. Wright. — *Schmidts Jahrbücher* (1907).
55. Falloise. — *Archives internationales de physiologie* (1907).
56. Calmette. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1907).
57. Garnier et Simon. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1908).
58. Sacquépée et Loiseleur. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1907).
59. Vincent. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1908).
60. Falta. — *Société Império-Royale de Vienne* (1909).
61. Salus. — *Schmidts Jahrbücher* (1907).
62. Rodet et Delanoe. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1908).
63. Wassermann. — *Schmidts Jahrbücher* (1901).
64. *Presse Médicale,* décembre 1908.
65. Salmon. — *Communication à la Société de Médecine militaire française* (1908). *Pelotons de malingres. Pelotons de robusticité.*
66. Daussat. — *La morbidité comparative de la cavalerie et de l'infanterie par maladies infectieuses* (*Archives du Comité de Santé,* mars 1909).
67. Daussat. — *Communication à la Société de Médecine militaire,* 4 novembre 1909.

